إدارة المشروعات

أ. د. محمد الفيومي
أستاذ المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة جامعة الإسكندرية

الفصل الأول

مدخل لإدارة المشاريع

برنامج ميكروسوفت بروجكت Ms-Project من البرامج المفيدة في مجال الأعمال، فهو يساعد الإدارة في متابعة سير عمل المشاريع من حيث الإنجاز والتكاليف، مما يمكن من اتخاذ القرار السليم بسرعة ودقة. ويمكن استخدام هذا البرنامج من قبل من يقوم بإنجاز عمل صغير أو عمل كبير متعدد الأنشطة وذلك لمساعدته في متابعة العمل بطريقة دقيقة ومنظمة.

قبل القيام باستخدام هذا البرنامج يجب دراسة ببعض أساسيات إدارة المشاريع، لنتمكن من استخدام البرنامج بطريقة سليمة.

تعريف إدارة المشاريع Project Management

إدارة المشاريع هي إجراءات تتبع لتخطيط وإدارة المهام والموارد، ومتابعة العمل والنتائج.

فقبل القيام بأي مشروع، يجب تخطيطه بالتفصيل، وعند بدء تنفيذ المشروع، يجب متابعته بكل التفاصيل الموضوعة لإعلام العميل أو الإدارة بسير العمل فيه.

وتتطلب إدارة المشروع التنسيق بين العناصر التالية

١- الوقت Duration : الوقت من أهم العوامل، حيث أن إنجاز العمل في الوقت المطلوب يزيد من ثقة العملاء في الشركة ويوفر التكاليف.

٢- المعدات : يساعد الاستخدام الأمثل للمعدات علي إنجاز العمل في الوقت المطلوب، وتقليل التكاليف.

٣- التكاليف Cost : يساعد مراقبة التكاليف علي تحقيق الربح المطلوب من العمل المنجز.

٤- الموارد البشرية Human Resources : إن متابعة عمل كل فرد مكلف بعمل يساعد علي معرفة أداء كل فرد من ناحية إنجاز العمل المطلوب منه بالصورة الصحيحة.

٥- المهام Tasks : تساعد متابعة المهام علي إنجاز المشروع في الوقت المناسب، حيث أن المشروع عبارة عن خطوات متتالية للوصول إلي نقطة إنجازه. وقد يكون المشروع عملاً بسيطاً مثل تركيب وصيانة جهاز حاسب. أو عملاً متخصصاً مثل البحوث والتطوير بالمؤسسات الصناعية ، أو نقل بضائع من مكان إلي آخر أو بناء سفينة أو مبنى.

ويمكن تحديد وظيفة إدارة المشاريع في القيام بالنقاط التالية :

١- التخطيط :

وهو من أهم العناصر اللازم القيام بها للعمل المطلوب، حيث يتم تحديد الهدف والخطوات الواجب اتباعها للوصول إليه. ويتم تقسيم المشروع إلي مراحل، وتقسم كل مرحلة إلي مهام Task ، ويخصص لكل مهمة زمن Duration لإنجازها.

وبعد تحديد المهام يجب القيام بما يلي :

أ- تحديد المهام التي يجب أن تنجز قبل غيرها.

ب- تحديد المهام التي يمكن إنجازها وقت إنجاز المهام الأخرى.

جـ- تحديد المهام التي تقيد العمل وهي المهام التي قد تعيق متابعة العمل لسبب ما، فبعض المهام تعتمد علي إنجاز المهمة السابقة، في هذه الحالة تعتبر المهمة السابقة عاملاً مقيداً للمهمة التالية.

د- تحديد العناصر التي ستشرف علي إنجاز المهمة المطلوبة.

هـ- تحديد الأيام والساعات المطلوبة لإنجاز كل مهمة. وذلك من خلال وضع جدول زمني لكل مهمة لمتابعة إنجازها. وبعد ذلك يتم متابعة فحص دقة العمل المنجز لكل مهمة والجدول الزمني للمهام التالية.

٢- إدارة المشروع :

تعني إدارة المشروع متابعة تنفيذ المهام المطلوبة ومراقبة التكاليف والموارد.

ويتم متابعة المهام من خلال :

أ- مقارنة إنجاز العمل الحالي بالجدول المقرر مسبقاً.

ب- مراجعة العوامل التي تعيق العمل.

جـ- تعديل الجدول بناء علي المعلومات الجديدة.

وبالنسبة لمراقبة التكاليف فتشتمل علي :

١- مراقبة استخدام التكاليف.

٢- معالجة المشاكل التي قد تطرأ علي استخدام الموارد، حيث قد يتطلب ذلك استخدام موارد بديلة أو إعادة جدولة المهام بناء علي المعلومات الخاصة بالموارد المتاحة.

٣- متابعة التكاليف والموارد التي تضمن إنجاز العمل بالصورة المطلوبة.

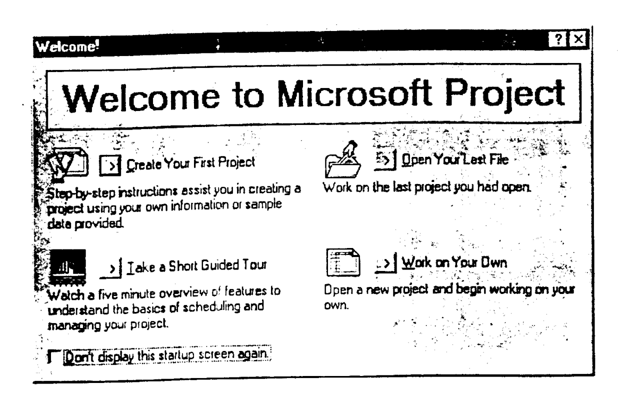
إصدارات برنامج Ms - Project

توجد عدة إصدارات من برنامج MS Project والإصدار الذي يعمل من خلال ويندوز ٢٠٠٠ رقمه ٧، وبالرغم من تعدد الإصدارات فإن استخدامها يتماثل إلى حد كبير.

تشغيل البرنامج

يعمل هذا البرنامج من خلال ويندوز، ولذلك لن تجد صعوبة في تركيب البرنامج أو تشغيله.

بعد تشغيل البرنامج باختياره من قائمة البرامج أو بالضغط على الأيقونة الخاصة به تظهر لك رسالة تتضمن الاختيارات التالية :



Quick Preview للتعرف علي البرنامج بطريقة مبسطة وسريعة.

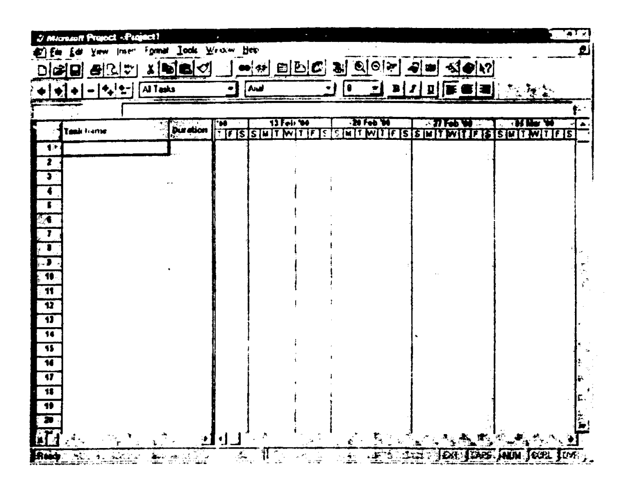
Up and running tutorial لتدريبك على إنشاء ملف لإدارة المشاريع عن طريق قيام البرنامج بمساعدتك خطوة خطوة للوصول إلي النهاية.

Open your last files لفتح آخر ملف مشاريع استخدمته.

Start a new project لتكوين مشروع من نقطة الصفر.

بعد أن تظهر لك هذه الشاشة أختار أمر **Start a new project** فتظهر لك شاشة البرنامج العام شكل (١).

مكونات شاشة البرنامج : شكل (٢).



لا تختلف هذه الشاشة عن شاشات البرامج الأخرى سوى في منطقة العمل حيث يظهر لك :

١- اسم الملف في أعلى صف بالشاشة.

٢- أسماء القوائم والتي تظهر في أعلي الشاشة.

٣- صفوف الأزرار والتي تلي أسماء القوائم.

٤- صندوق عرض محتويات المهمة Task.

٥- أرقام المهام.

٦- السطور الخاصة بكتابة مهام المشروع.

٧- عرض التاريخ والذي يبين لنا لاحقاً بداية ونهاية كل مهمة.

٨- أعمدة التحريك الأفقية والرأسية لعرض البيانات التي قد لا تظهر علي الشاشة لضيق المساحة.

بعد أن تظهر لك شاشة البرنامج تستطيع إدخال أسماء مهام المشروع ومدة كل مهمة باليوم أو الأسبوع أو الشهر، وأن يتضمن ذلك تحديد التاريخ بناء علي الفترة التي حددتها، ثم عليك تحديد علاقة كل مهمة بالمهام الأخرى، بعض المهام يجب أن تنفذ بعد انتهاء المهمة التي تسبقها، مثلاً إذا أردت الانتقال إلي منزل جديد عليك القيام بالمهام التالية على سبيل المثال :

١- البحث عن منزل.

٢- الانتقال إلي منزل جديد.

٣- تركيب هاتف جديد.

ستجد أن المهام رقم ٢ و ٣ لن ينفذا لأنهما مرتبطان بانتهاء المهمة الأولى. أما إذا تم إنجاز المهمة الأولي فإن إنجاز أحد المهام ٢ أو ٣ ليس بأهمية إنجاز الخطوة الأولي، حيث يمكنك الانتقال إلي المنزل ثم تركيب الهاتف، أو يتم تركيب الهاتف ثم الانتقال إلي المنزل.

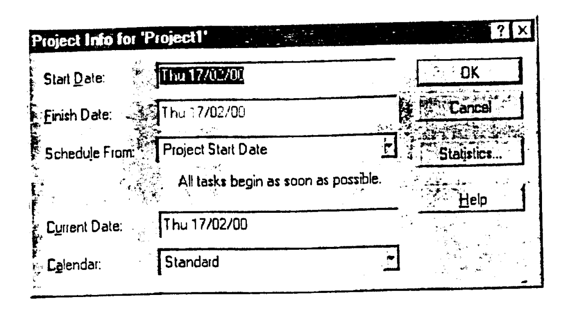
تحديد بداية المشروع

من الهام قبل القيام بإدخال بيانات المشروع يجب تحديد تاريخ بدايه المشروع، وهذه النقطة أساسية لأن البرنامج يبدأ بعملية الحساب الخاصة بكل مهمة بناء علي ذلك التاريخ، ولإدخال التاريخ نفذ الخطوات التالية :

١- أختار قائمة File.

٢- أختار أمر Project info.

٣- ستظهر لك شاشة جديدة أختار منها Project شكل (٣).



٤- من الصندوق المقابل لعنوان التاريخ الحالي Current date أكتب التاريخ الذي تبدأ به مشروعك.

٥- اضغط على OK.

إدخال مهمة جديدة

المهمة جزء من المشروع العام، وقد تكون مهمة مفردة أو مركبة، مثلاً فعملية الطلاء، فمثلا المهمة مهمة مركبة لأنها تتطلب عدة عناصر لإنجازها مثل :

١- شراء الطلاء.

٢- استئجار الشخص الذي سيقوم بطلاء المترل. هذه المهمة قد ترتبط بالعنصر الثاني وهو عامل الطلاء، حيث أنها لن تنتهي إلا من خلال هذا الشخص. فإذا تخلف عن العمل فسوف يؤدي إلي تأخير تنفيذ المهمة المحددة بالمشروع. فعملية الطلاء تستمر بدءاً من عملية الشراء إلي انتهاء العامل من مهمته، وتحسب مدة هذه المهمة بتقسيمها علي مدة فترة الشراء ومدة الطلاء.

ويعتمد تحديد تاريخ المهام بالبرنامج علي المقاييس التالية :

١- الأسابيع ويرمز لها بالرمز W.

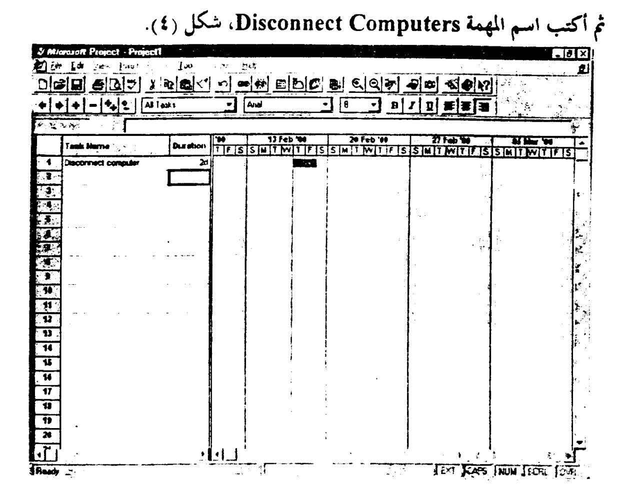
٢- الأيام ويرمز لها بالرمز D.

٣- الساعات ويرمز لها بالرمز H.

٤- دقائق ويرمز لها بالرمز M.

الخطوة الأولي لإدخال المهمة رقم ١ :

١- ضع الفارة علي الخانة الأولي من عمود اسم المهمة Task name ثم أكتب اسم المهمة Disconnect Computers، شكل (٤).



٢- انقل المؤشر بالفأرة أو بمفاتيح الأسهم أو بمفتاح Tab إلي العمود المقابل واسمه Duration ثم أكتب d2 لتحديد مدة إنجاز المهمة. بعد ذلك

ستجد أن البرنامج قد عرض لك اسماً بشكل مربع بالشاشة التي بها التواريخ، يمثل مدة المهمة المطلوب إنجازها ضمن تاريخ معين من وإلى.

بعد الإطلاع على كيفية كتابة المهام داخل البرنامج اكتب المهام التالية :

1- Disassemble Furniture
2- Move Office Furniture/boxes
3- Reassemble furniture
4- Reconnect Computers
5- Move warehouse

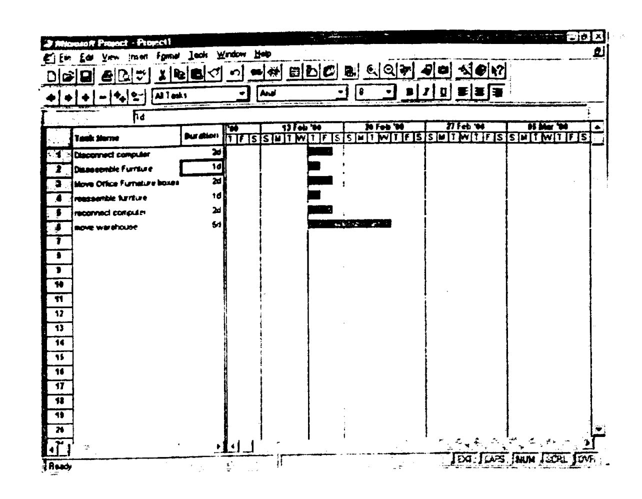
ثم أضف التواريخ بالشكل التالي :

1- D1
2- D2
3- D1
4- D2
5- D5

ملحوظة

ومن المشاكل التي تنشأ عن استخدام اللغة العربية مع اللغة اللاتينية تداخل الكتابة، لهذا فإن كتابة مدة كل فترة يجب أن تكتب بالأسلوب التالي :

أكتب رقم المدة .. ثم أكتب رمز المدة شكل (٥).

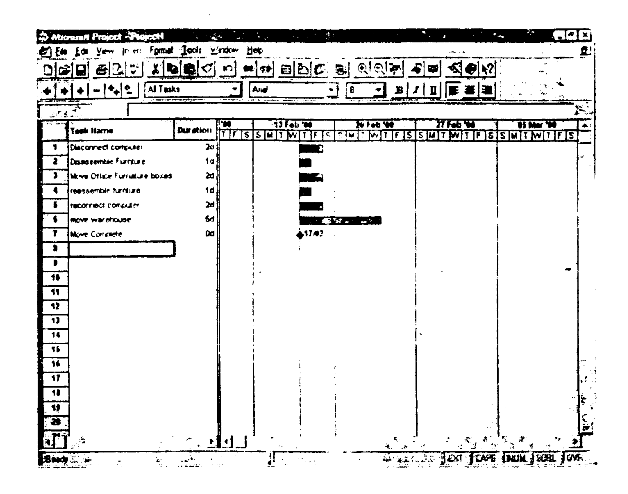


إدخال مرحلة الفاصل الزمني Milestone

هذه المرحلة تعتبر نقطة تحقق المهام المطلوب إنجازها، حيث تعمل كنقطة تحقق للمهام التي أنجزت بناء علي التخطيط السابق. ويتم إدخال مرحلة الفاصل الزمني بالطريقة التي ندخل بها مهام المشروع، وهذه المرحلة مدتها صفر، لأنها ما هي إلا وسيلة للتحقق من أن المهام المطلوبة قد أنجزت أم لا. ولإدخال هذه المرحلة نفذ الخطوات التالية :

١- بالسطر رقم ٧ وبعمود Task name أكتب Move Complete.

٢- بعمود Duration أكتب رقم صفر (٠) شكل (٦).



ستظهر لك علامة بشكل ماسة، تعني أن المهام السابقة يجب أن تنتهي عند هذه النقطة، مما يساعد علي معرفة انتهاء تنفيذ المرحلة المحددة من المشروع.

وصل المهام معاً

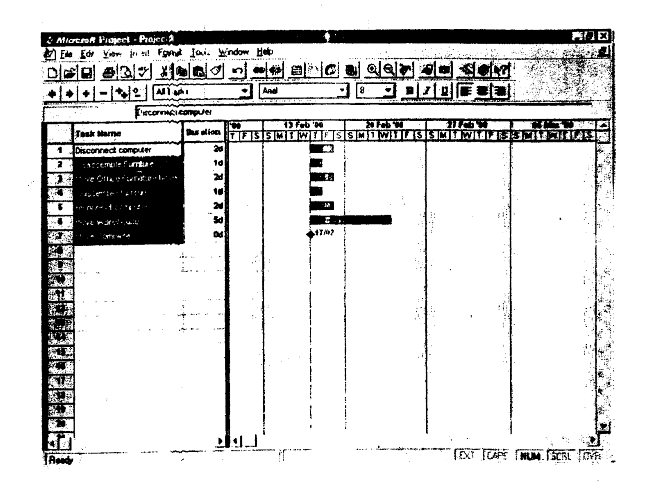
قد تعمل المهام بشكل لاحق للمهام السابقة. حبث أن كل مهمة تبدأ بعد تنفيذ المهمة السابقة وهكذا إلي نهاية المشروع. وإذا نظرنا إلي جدول التواريخ وإلى مدة كل مهمة سنجد أن هنالك تناقضاً في عملية العرض، حيث نرى كل المهام تبدأ من تاريخ معين، مع أن تلك المهام يجب أن تنجز تباعاً وليس من البداية لهذا علينا ربط المهام معاً حيث يبدأ تاريخ كل مرحلة بدءاً من انتهاء المرحلة السابقة وهكذا، نفذ الخطوات التالية لوصل المهام.

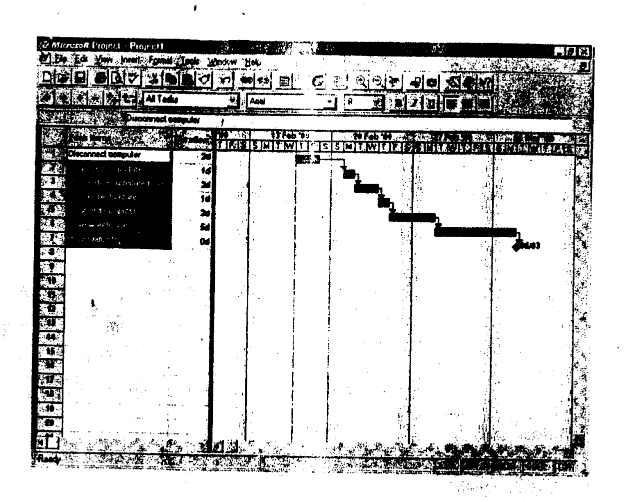
١- حدد كافة المهام من السطر رقم ١ إلى سطر رقم ٧ .

٢- أختار قائمة Edit.

٣- أختار أمر وصْل المهام Link tasks.

ستجد أن أشكال الرسم قد تغير موضعها، نظراً لأن كل مهمة يجب أن تبدأ من نهاية المهمة السابقة، شكل (٧).





حفظ المشروع

بعد الانتهاء من تصميم ملف المشروع يجب حفظه لاستخدامه لاحقاً، نفذ الخطوات التالية :

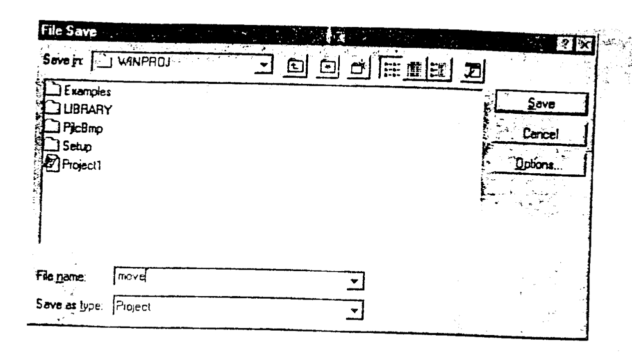
١- أختار قائمة File.

٢- أختار أمر Save.

٣- قد تظهر لك شاشة قبل شاشة كتابة اسم الملف، اضغط علي زرار OK.

٤- أكتب اسم الملف.

٥- أختار OK شكل (٨).



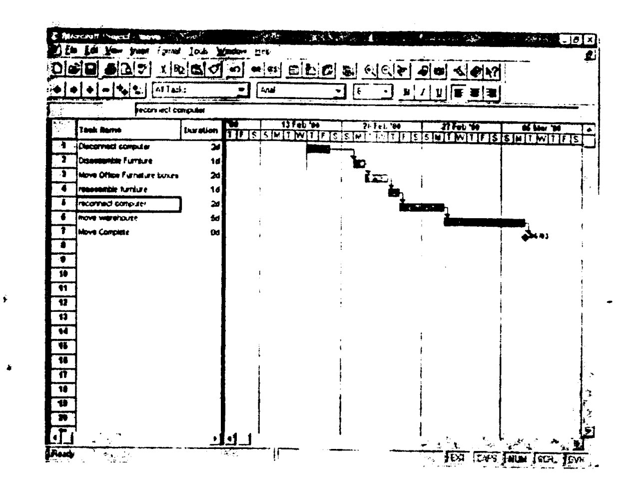
يمكنك إغلاق البرنامج كما يلي :

١- أختار قائمة File.

٢- أختار أمر **Exit**.

مكونات شاشة برنامج بروجكت

وضعنا علامات علي الشكل المرفق لمساعدتك في تحديد مكونات واجهة البرنامج. وهذه العلامات تمثل الأرقام التالية شكل (٩) :



١- قوائم البرنامج، وهي :

File
Edit
View
Insert
Format
Tools
Windows
Help

٢- الأزرار التي يمكنك استخدامها للتحكم بالبرنامج.

٣- صندوق كتابة أو عرض بيانات المهمة المدرجة بالمشروع.

٤- أسماء المهام المكونة للمشروع.

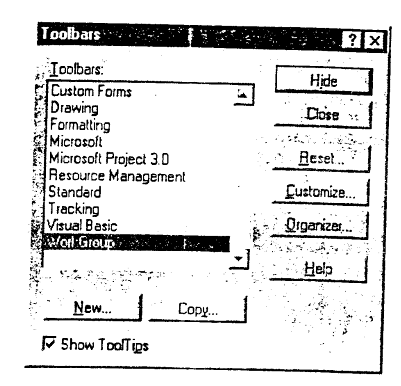
٥- فاصل بين بيانات المهام، وشاشة عرض مدد المهام من خلال العرض الرسومي، من هذا الفاصل يمكنك تغيير حجم العرض لكل ظيفة.

٦- شاشة عرض المهام من خلال العرض الرسومي شكل (١٠).

٧- مربع التحكم لعرض كل التفاصيل الخاصة بكل مهمة شكل (١١).

صفوف أدوات برنامج بروجكت   شكل (١٢)

- يحتوي برنامج بروجكت على عديد من صفوف الأدوات، وأسماؤها :



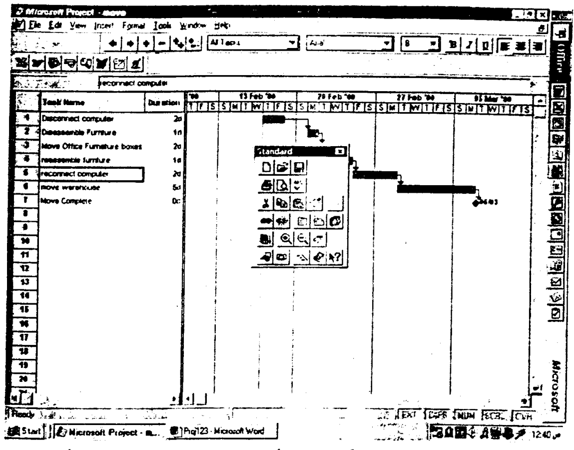
Drawing
Formatting
Microsoft
Microsoft Project 3
Resource Management
Standard
Tacking
Visual Basic

وتنطبق في برنامج بروجكت كافة خصائص برامج ويندوز الأخرى مثل برامج وورد واكسل، حيث يمكنك إخفاء أو عرض هذه الصفوف من قائمة View، بتحديد اسم الصف المطلوب إخفاؤه أو عرضه. ويمكنك استخدام زرار الفأرة الأيمن لعرض سريع لصف الأدوات، بوضع الفأرة بمنطقة صفوف الأدوات، وعند الضغط علي زرار الفأرة الأيمن، تظهر لك قائمة بأسماء صفوف الأدوات، استخدم هذه القائمة لعرض أو إخفاء الصفوف المطلوبة.

وبالرغم من وجود عديد من صفوف الأدوات التي تستطيع استخدامها، فإن بعض الصفوف تعتبر أساسية، حيث تحتاج إليها دائماً أثناء عملك بالبرنامج، لهذا فسنركز علي الأزرار التي تجدها بالصفوف التالية :

Standard
Formatting

أزرار الصف النمطي Standard شكل (١٣)



يستخدم هذا الصف بشكل دائم أثناء عملك، ولهذا ستلاحظ أن جميع البرامج تحمل دائماً هذا الصف، وهو مشابه تماماً للوجود بأي برنامج ويندوز قمت باستخدامه من قبل.

ويحتوي الصف النمطي Standard علي ٢٥ زرار تم ترقيمها بالشكل المرفق لتسهيل عملية الشرح، وهي :

١- لإنشاء مشروع جديد.

٢- لفتح مشروع تم حفظه سابقاً.

٣- لحفظ المشروع الحالي.

٤- لطبع المهام على الطابعة.

٥- لمعاينة المشروع قبل الطباعة شكل (١٤).

٦- لاكتشاف الأخطاء الإملائية بالنص.

٧- لقص مهمة أو نص لنقلها لاحقاً.

٨- لنسخ نص / أو مهمة إلي مكان آخر لاحقاً.

٩- للصق المهمة / النص في المكان الجديد.

١٠- لنسخ التنسيق، مثل حجم الخط واللون وأسلوب كتابة الخط.

١١- لإلغاء آخر خطوة قمت بها.

١٢- لتوصل بين المهام، لإظهار العلاقة بين المهمة السابقة والتي تليها، حيث يبين مؤشر خاص العلاقة بين المهام من خلال هذا الزرار.

١٣- لقطع العلاقة بين المهام.

١٤- لعرض معلومات تفصيلية عن المهمة الحالية شكل (١٥).

١٥- لإضافة ملاحظات حول المهمة الحالية.

١٦- لعرض مصادر المهام، مثل الشركات أو الأشخاص الذين يؤدون المهمة بالإضافة إلي تكلفة هذه المهمة شكل (١٦).

١٧- لفرز المهام على أساس التاريخ.

١٨- لعرض تفاصيل المدة (ساعة / يوم / أسبوع / شهر).

١٩- لإخفاء تفاصيل التاريخ، عكس عمل الزرار السابق.

٢٠- لإظهار الرسم الخاص بالمهمة، في بعض الأحيان قد يكون الرسم أكبر من أن تراه علي الشاشة، ولمشاهدة رسم أحد المهام استخدم هذا الزرار.

٢١- لعرض صف أزرار أدوات الرسم.

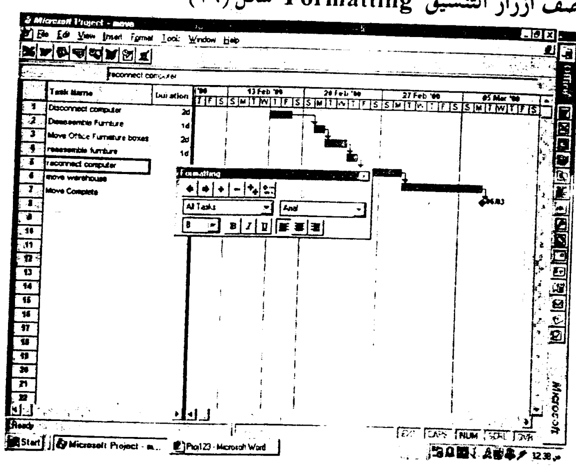
٢٢- لنسخ الشاشة الحالية بشكل رسم، حيث يمكنك إضافة هذه الصورة إلي البرامج الأخرى مثل برنامج وورد أو برنامج العروض باوربوينت.

٢٣- لتنسيق تلقائي للرسم الذي يمثل المهام، وذلك بالإجابة علي الأسئلة التي يطرحها البرنامج شكل (١٥).

٢٤- لعرض بطاقات المساعدة، والتي تحتوي علي مواضيع تساعدك علي استخدام البرنامج بطريقة سريعة دون الحاجة إلي استخدام دليل البرنامج شكل (١٦).

٢٥- لمعرفة المزيد حول أحد القوائم أو الأزرار التي تظهر لك علي الشاشة.

صف أزرار التنسيق **Formatting** شكل (١٦)



يحتوي هذا الصف علي عديد من الأزرار التي يستخدمها لتنسيق المهام، وهي ترتبط بمجموعة معينة لتسهيل استخدام تلك الأزرار والمجموعات هي :

١- للتحكم بالمهام التي تتضمن مهام متعددة، فبعض المهام قد تحتوي علي مهام تفصيلية أخري، هذا الزرار يساعد في التحكم بتلك المهام من ناحية العرض أو تحديد أولويتها ، كما يستخدم لعرض أو إخفاء المهام التفصيلية بالنسبة إلي المهمة الأساسية.

٢- المرشح الخاص بالتنسيق الحالي، حيث يمكنك استخدام عدة ترشيحات للتنسيق.

٣- لتغيير شكل الخط الحالي.

٤- لتغيير حجم الخط الحالي.

٥- لتغيير نمط الخط الحالي.

٦- لتغيير موضع الكتابة بالسطر الحالي.

الفصل الثاني

اسلوب تقويم ومتابعة البرامج
واسلوب المسار الحرج
PERT & CPM

مقدمة :

عـــادة ما تكون معظم المشروعات التي تنفذها المنشآت الكبرى ضخمة ومعقـــدة. فالمقـــاول الـــذي يبني مبنى إداري، مثلا، عليه أن يستكمل آلاف الأنشـــطة تـــتكلف ملايين الجنيهات. وشركة ترسانة الإسكندرية عليها إجراء آلاف الخطـــوات قبل أن تدشن سفينة جديدة للإبحار. وتهتم كل شركة بكيفية إدارة المشروعات الكبرى والمعقدة بكفاءة نظرا لتأثيرها على مستقبل الشركة.

وهي مشكلة صعبة، والتكاليف المرتبطة بها مرتفعة، فقد تم ضياع ملايين الجنـــيهات في التكاليف الزائدة نتيجة لضعف التخطيط للمشروعات وللتأخير غير الضروري نتيجة ضعف جدولة العمليات. كيف يمكن حل هذه المشكلة؟

أســـلوب تقـــويم ومـــتابعة الـــبرامج Program Evaluation & Review Technique وأســـلوب المســـار الحـــرج سي. بي. إم CPM Critical Path Method مـــن أكثر الأساليب الكمية التي تساعد المديرين في تخطـــيط، وجدولـــة، ومتابعة، ورقابة المشروعات الكبرى والمعقدة. وقد تم تطويرها نظرا للحاجة الماسة لطريقة أفضل لإدارة المشروعات.

إطار أسلوب تقييم ومتابعة البرامج وأسلوب المسار الحرج
Framework of PERT and CPM

توجد ست خطوات لكل من برت وسي. بي. إم وهي :

١- حدد المشروع وكافة أنشطته ومهامه الرئيسية.

٢- أوجد العلاقة بين الأنشطة. وحدد أي الأنشطة يجب أن تسبق أو تلحق الأنشطة الأخرى.

٣- ارسم الشبكة الموصلة بين الأنشطة.

٤- حدد الوقت و/أو التكلفة المقدرة لكل نشاط.

٥- احسب مسار أطول زمن داخل الشبكة، وهو المسار الحرج.

٦- استخدم الشبكة المساعدة في تخطيط، وجدولة، ومتابعة، والرقابة على المشروع.

ويعتبر تحديد المسار الحرج جزءا أساسيا في الرقابة على المشروع. وتمثل الأنشطة على المسار الحرج الأنشطة التي تؤدي إلى تأخير تسليم المشروع ككل إذا ما تأخر إنجازها. ويتاح للمديرين مرونة في تخصيص الموارد بتحديد الأنشطة غير الحرجة والتي تمكنهم من إعادة تخطيط وجدولة وإعادة تخصيص الموارد المتاحة مثل الأفراد والأموال.

وبالرغم من أن برت وسي بي إم يتماثلا في مدخلهما الأساسي إلا أنهما يختلفا في الطريقة التي يتم بها تقدير زمن النشاط. فلكل نشاط في برت ثلاث تقديرات للزمن يمزجوا للوصول إلى الزمن المتوقع لإنجاز النشاط وتحديد الانحراف عنه. وبالتالي فإن برت أسلوب احتمالي، فهي تسمح لنا بإيجاد احتمالات إتمام المشروع ككل.

وتستخدم تقديران، الزمن العادي، والزمن المعجل لكل نشاط. والزمن العادي هو الزمن المتوقع أن ينجز فيه النشاط في ظل الظروف العادية. والزمن المعجل هو أقصر زمن يمكن أن ينجز فيه النشاط إذا ما تم تخصيص موارد وأموال إضافية لهذه المهمة.

سندرس في هذا الفصل كل من برت وسي بي إم وأسلوب برت/تكلفة والذي يمزج بين منافع كل من برت وسي بي إم.

الأساليب الأخرى لأسلوب الشبكات

بالإضافة إلى برت وسي بي إم يوجد عديد من أساليب الشبكات سيتم دراستها في هذا الفصل.

خطوط الأنابيب، أسلوب أقصى تدفق Maximal-Flow Technique لإيجاد أقصى تدفق لأي كمية أو مادة داخل شبكة. ويحدد هذا الأسلوب في أحد استخداماته أقصى عدد من السيارات (سيارات وشاحنات، وغيرها) التي يمكن أن تمر خلال شبكة طرق من أحد المواقع إلى موقع آخر. أخيرا، أسلوب أقصر طريق Shortest-route Technique لإيجاد أقصر طريق من مدينة إلى أخرى باستخدام شبكة الطرق.

وكل الأمثلة المستخدمة لوصف الأساليب المختلفة للشبكات في هذا الفصل صغيرة ومبسطة بالمقارنة بمشاكل الحياة العملية. والهدف من ذلك إلى جعل الأسلوب سهلا حتى يمكنك تفهمه. وفي عديد من الحالات، فإن المشاكل الصغيرة للشبكات يمكن حلها بسهولة باستخدام المنطق، ولكن للمشاكل الكبرى، فإن إيجاد الحل يمكن أن يكون صعبا للغاية ويصبح من الضروري استخدام أساليب الشبكات التي سندرسها. وقد تتطلب المشاكل الكبيرة مئات

ر رنـــا آلاف مـــن عمليات التحسين. ولاستخدام الحاسب في حلنا نحتاج إلى الأسلوب المنظم الذي سندرسه في هذا الفصل.

برمجة وتقييم المشروعات PERT

يمكن تجزئة أي مشروع كبير إلى عديد من الأنشطة الأصغر أو المهام التي يمكـــن تحليـــلها باستخدام برت. وعندما تتعرف على احتواء المشررعات على آلاف من الأنشطة، ستجد لماذا يجب الإجابة على الأسئلة التالية :

١- متى سيتم الانتهاء من المشروع ككل؟

٢- مـــا هي الأنشطة الحاسمة أو المهام الحاسمة في المشروع؟ أي الأنشطة التي يؤدي التأخير في تنفيذها إلى تأخير المشروع ككل؟

٣- ما هي الأنشطة غير الحاسمة؟ أي الأنشطة التي يمكن أن يتأخر تنفيذها دون أن يؤثر ذلك على موعد الانتهاء من المشروع؟

٤- ما هي احتمالات إتمام المشروع في تاريخ معين؟

٥- في أي تـــاريخ معـــين، هـــل إنجاز المشروع في موعده، أم أقل من موعده، أو أطول من موعده؟

٦- في أي تـــاريخ معين، هل الأموال المنفقة تعادل، أو أقل من، أو أكبر من المبلغ المقدر؟

٧- هل توجد موارد كافية متاحة لإتمام المشروع في موعده؟

٨- إذا طـــلب إنهاء المشروع في زمن أقصر، ما هي أفضل طريقة لذلك بأقل تكلفة؟

مثال استخدام شركة أسمنت بورسعيد لنموذج برت

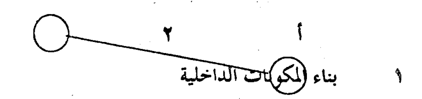
شركة أسمنت بورسعيد شركة لإنتاج الأسمنت. وقد حاولت لفترة تجنب نفقـات تـركيب معدات التحكم في تلوث الهواء. وقد أعطت المجموعة المحلية لحماية البيئة ١٦ أسبوعا للشركة لإنشاء نظام لتنقية الهواء على مداخنها. وقد أخطرت شركة بورسعيد بأنه سيتم إغلاق المصنع ما لم تنشأ الأجهزة في الوقت المحـدد. ويرغب رئيس الشركة في التأكد من أن نظام التنقية ينفذ بسهولة وفي الوقت المحدد.

وعـند بـدء المشـروع فإن بناء المكونات الداخلية للجهاز (النشاط أ) والـتعديلات اللازمة للأرضية وللسقف (النشاط ب) يمكن البدء فيهما. ويمكن أن يـبدأ إنشـاء خـزان التجميع (النشاط جـ) بمجرد الانتهاء من الأجزاء الداخـلية. ويمكـن أن يتم صب السقف الخرسانة وهيكل المنشأ (النشاط د) بمجرد تعديل السقف والأرضية. وبمجرد إنشاء خزان التجميع، يمكن بناء الفرن الحـراري (النشـاط هـ) وتركيب نظام التحكم في تلوث الهواء (النشاط و). وبإتمام بناء الفرن وصب السقف الخرسانة، والهيكل يمكن تركيب نظام التحكم في التـلوث (النشاط ز) ثم يفحص النظام ويختبر (نشاط ح) وكل هذه الأنشطة تـبدو معقـدة إلى أن توضع على شبكة. لذلك يجب البدء بإعداد قائمة لكل الأنشطة. كما في جدول (١).

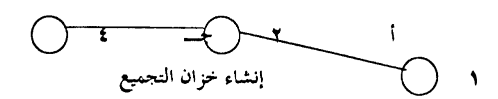
جدول (١) الأنشطة والنشاط السابق لها مباشرة لشركة أسمنت بورسعيد

النشاط	الوصف	النشاط السابق مباشرة
أ	بناء المكونات الداخلية	–
ب	تعديل السطح والأرضية	–
جـ	إنشاء خزان التجميع	أ
د	صب الخرسانة والهياكل	ب
هـ	بناء فرن عالي الحرارة	جـ
و	تركيب نظام التحكم	جـ
ز	تركيب جهاز منع التلوث	د، هـ
ح	الفحص والاختبار	و، ز

رقم يحدد مكان. فمثلا، النشاط أ يمكن أن يرسم كما يلي :

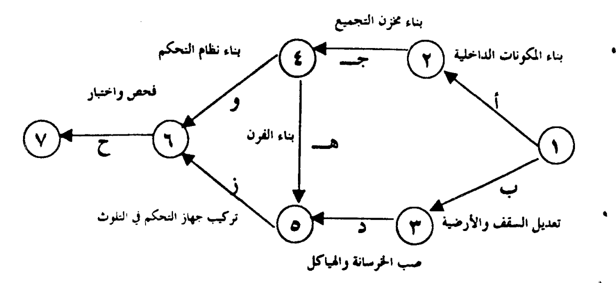


حيث يبدأ بالحدث ١ وينتهي بالحدث ٢. والنشاط جـ يبدأ بعد انتهاء أ لذلك يمكن أن يرسم كما يلي :



ويستخدم الرقم داخل الحدث لتحديد بداية أو نهاية النشاط.

وسنرسم شبكة برت لشركة بورسعيد. كما في شكل (١)



شكل (١) شبكة برت لشركة بورسعيد

ويجب ملاحظة أن رسم شبكة برت يحتاج إلى وقت وخبرة فتبدأ من دائرة البداية الدائرة (١) والتي لا يسبقها أي نشاط وترسم الأنشطة من هذه البداية (في هذه الحالة أ، ب) ويتم رسم الدوائر والأنشطة الأخرى بشرط المحافظة على العلاقات بين الدوائر والأنشطة. ويجب التأكد من أن كل الأنشطة السابقة على النشاط المعين مباشرة تم تمثيلها بالشبكة بطريقة جيدة. وعند بداية رسم الشبكة، من المستحيل تقريبا رسم كل الأنشطة في خطوط مستقيمة. ومن المفضل رسم نسخة كمسودة للشبكة، وتتأكد من أن كل العلاقات تم إعدادها، ثم تعيد رسم الشبكة مع جعل كل خطوط الأنشطة مستقيمة.

أزمنة النشاط Activity Time

الخطوة التالية في إجراءات برت هي تخصيص تقديرات للزمن اللازم لاستكمال كل نشاط. وعادة ما يستخدم الأسبوع كمقياس للزمن.

وعـــادة مـــا يكـــون مـــن الصعب تحديد تقديرات زمن إنجاز النشاط للمشروعات غير المتكررة وللمهام الجديدة. وبدون بيانات تاريخية يعتمد عليها. فعـــادة ما يكون المديرين غير متأكدين من أزمنة النشطة. ولهذا السبب استخدم مصممي برت توزيع احتمالي يعتمد على ثلاث تقديرات لزمن كل نشاط.

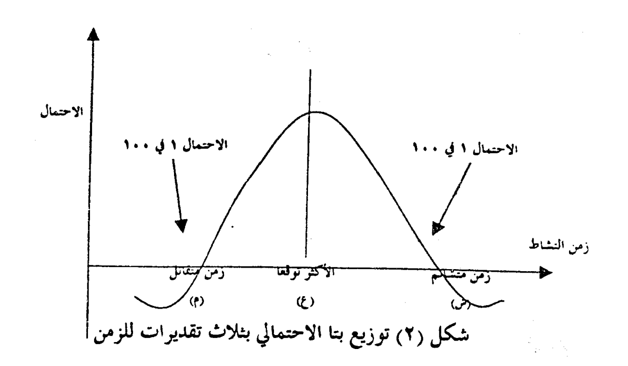
والتقديرات الثلاث هي :

الـــزمن المـــتفائل م Optimistic Time = الـــزمن الذي يمكن تنفيذ النشاط فيه إذا ما تم كل شيء بطريقة جيدة. ونخصص له احتمال محدود (مثلا، ١%).

الزمن الأكثر توقعا ع Most Likely Time = الزمن الواقعي لإنجاز النشاط.

الزمن المتشائم ش Pessimistic Time = الزمن الذي يحتاجه النشاط بفرض حدوث ظروف غير ملائمة. نخصص له احتمال محدود لإمكانية حدوثه.

وتفـــترض بـــرت أن الـــتقديرات تتـــبع توزيـــع بتا الاحتمالي Beta Probability Distribution شـــكل (٢) هـــذا الـــتوزيع المستمر يكون مناســـبا في عديد من الحالات لتحديد القيمة المتوقعة والانحرافات في أزمنة إنجاز الأنشطة.



شكل (٢) توزيع بتا الاحتمالي بثلاث تقديرات للزمن

ولإيجاد الزمن المتوقع ت لنشاط ما، فإن توزيع بتا يعطي أوزان للتقديرات كما يلي :

$$\text{ت} = \frac{\text{م} + ٤\,\text{ع} + \text{ش}}{٦}$$

ولحساب التشتت أو الانحراف عن هذا الزمن المقدر نستخدم المعادلة التالية :

$$\text{الانحراف} = \left(\frac{\text{ش} - \text{م}}{٦}\right)^{٢}$$

ويعرض الجدول رقم (٢) تقديرات الزمن المتفائل، والأكثر توقعا، والمتشائم لكل نشاط بمشروع شركة بورسعيد. ويحدد الزمن المتوقع (ت) والانحراف لكل نشاط باستخدام المعادلتان السابقتان.

جدول (٢) تقديرات الزمن بالأسبوع لمشروع شركة بورسعيد

النشاط	متفائل م	أكثر توقعا ع	متشائم ش	الزمن المتوقع ت = [(أ+٤ ع+ش)/٦]	الانحراف ت= [(ش−م)/٦]'
أ	١	٢	٣	٢	٣٦/٤
ب	٢	٣	٤	٣	٣٦/٤
جـ	١	٢	٣	٢	٣٦/٤
د	٢	٤	٦	٤	٣٦/١٦
هـ	١	٤	٧	٤	٣٦/٣٦
و	١	٢	٩	٣	٣٦/٦٤
ز	٣	٤	١١	٥	٣٦/٦٤
ح	١	٢	٣	٢	٣٦/٤
			إجمالي	٢٥	

كيفية إيجاد المسار الحرج

بالرغم من أن جدول (٢) يوضح أن إجمالي الزمن المتوقع للأنشطة الثمانية هو ٢٥ أسبوع، فمن الواضح أن عدة أنشطة يمكن أن تتم بالتوازي في نفس الوقت. ولتحديد زمن إنجاز المشروع، نعد تحليل المسار الحرج للشبكة.

والمســار الحــرج Critical Path هــو أطول مسار في الزمن داخل الشبكة. وإذا رغبت الشركة في تخفيض الزمن الكلي للمشروع فعليها تخفيض أزمنة بعض الأنشطة على المسار الحرج. وبالطبع فإن أي تأخير في الأنشطة على المسار الحرج سيؤخر إتمام المشروع ككل.

ولتحديد المسار الحرج علينا تحديد الأزمنة التالية لكل نشاط بالشبكة :

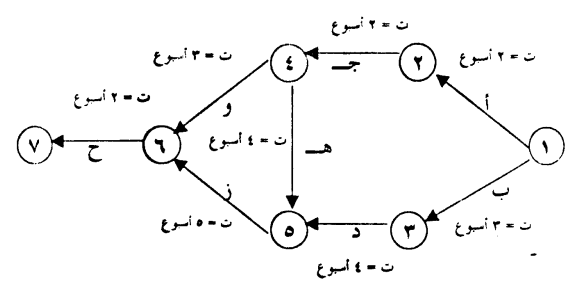
١- زمــن البداية المبكر Earliest start time ب م : وهو أقرب زمن يمكن أن يبدأ فيه النشاط بدون تجاوز احتياجات النشاط السابق عليه مباشرة.

٢- زمــن النهاية المبكر Earliest finish time ن م : وهو أقرب زمن يمكن أن ينجز فيه النشاط.

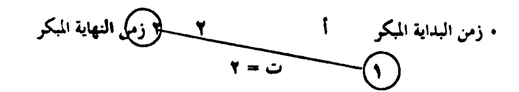
٣- زمــن البداية النهائي Latest start time ب هـ : وهو آخر زمن يمكن لنشاط أن يبدأ منه دون تأخير لزمن إنجاز المشروع ككل.

٤- زمــن النهاية النهائي Latest finish time ن هـ : وهو آخر زمن يمكن أن ينتهي فيه المشروع دون تأخير للمشروع ككل.

نــبدأ من بداية الشبكة، الحدث (١)، ونحسب زمن البداية المبكر وزمن الــنهاية المبكر لكل نشاط. زمن البداية للحدث الأول، دائما صفر. ونظرا لأن النشاط أ زمنه المتوقع أسبوعان، فإن الزمن المبكر هو ٢.



شكل (٣) شبكة برت لشركة بورسعيد مع أزمنة متوقعة للأنشطة

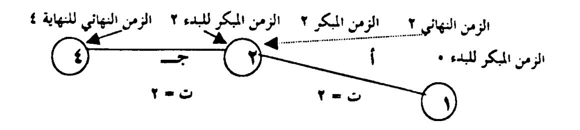


ويحسب زمن النهاية المبكر كما يلي :

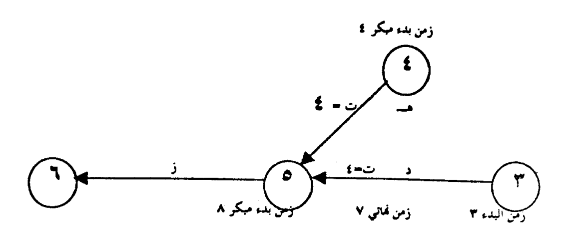
زمن النهاية المبكر = زمن البداية المبكر + الزمن المتوقع للنشاط

= • + ٢ = ٢

قـاعدة الـزمن المبكر للبداية : هناك قاعدة أساسية لإيجاد الزمن المبكر للبداية والزمن المبكر للنهاية لكل الأنشطة بالشبكة. فقبل بدء أي نشاط يجب أن تنتهي كل الأنشطة السابقة عليه. بطريقة أخرى، فبحث عن أطول مسار للنشاط عند تحديد الزمن المبكر للبداية. فمثلا، نجد أن الزمن المبكر للنشاط جـ هو ٢ أسبوع. والنشاط الوحيد السابق له هو أ وزمنه النهائي للإنهاء هو ٢ أسبوع.



والـــزمن المبكر لبداية النشاط ز ٨ أسابيع. حيث يوجد نشاطان سابقان عـــليه د، هــ. ونظرا لأن النشاط د له زمن نهائي للإنهاء ٧ أسابيع، والنشاط هــ الزمن المتوقع للإنهاء ٨ أسابيع.



ولاستكمال زمن البداية المبكر وزمن النهاية المبكر لكل الأنشطة ننفذ ما يطـــلق عليه تحرك للأمام Forward Pass خلال الشبكة. يوضح شكل (٤) هذه النتائج. ففي كل خطوة نجد أن

الزمن المبكر للإنهاء = زمن مبكر للبدء + ت.

لاحظ أن أدنى وقت إنجاز المشروع بالكامل هو ١٥ أسبوع. وذلك نظرا لأن النشـــاط هـــ لا يمكن أن يبدأ إلا بعد ١٣ أسبوع (زمن البداية المبكر = ١٣) وزمـــنه المـــتوقع ٢ أسبوع، لذا فزمن الإنهاء = ١٣+٢= ١٥ أسبوع. لذلك فإن أفضل وقت يمكن أن تلتزم به الشركة لتركيب واختبار نظام التحكم في التلوث هو ١٥ أسبوع.

قـاعدة زمـن الإنهاء المتأخر : الخطوة التالية في إيجاد المسار الحرج هي حساب زمن البدء المتأخر (ب م) وزمن الإنهاء المتأخر (ن خ) لكل نشاط. ويتم ذلك بالعودة للخلف داخل الشبكة. أي، البدء من آخر نشاط والرجوع حتى أول نشاط. وهذا يعني تخصيص زمن إنجاز متأخر ١٥ أسبوع للنشاط ح.

تذكر أن زمن الإنهاء المتأخر هو آخر زمن يمكن لنشاط أن ينتهي فيه دون أن يـتأخر موعـد تسليم المشروع. ولحساب زمن البدء المتأخر، نطبق المعادلة التالية :

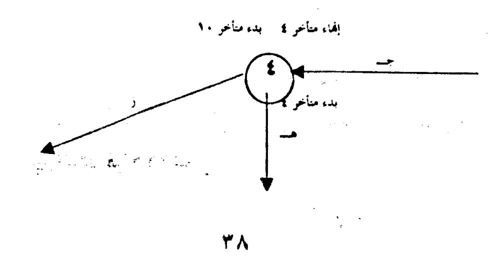
زمن البدء المتأخر = زمن الإنهاء المتأخر – زمن إنجاز النشاط

= ن خ – ت

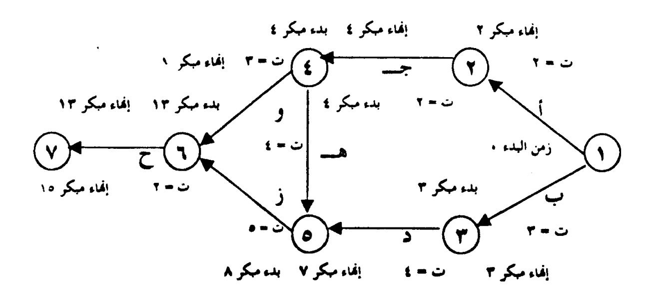
فمثلا زمن الإنهاء المتأخر = ١٥ للنشاط ح، وزمن البدء المتأخر للنشاط ز يحسب كما يلي :

= ١٥ – ٢ = ١٣ أسبوع.

والقاعدة التي نطبقها بصفة عامة هي أن زمن الإنهاء المتأخر لنشاط يعادل أصـغر زمن بدء متأخر لكل الأنشطة بدون ذلك الحدث. وبالتالي زمن الإنهاء المـتأخر للنشاط جـ هو ٤ أسابيع، وهو أصغر زمن إنهاء متأخر للنشاطان مع ترك الحدث ٤. كما في الشكل التالي :



شكل (٤) زمن البدء المبكر وزمن الإنهاء المبكر لمشروع شركة بورسعيد



ويظهر زمن الإنهاء المتأخر لكل الأنشطة في حالة شركة بورسعيد كما في شكل (٥).

مضمون زمن الأعطال في حسابات المسار الحرج
Concept of Slack in Critical path Computations

إذا مـــا تحـــدد زمن البدء المبكر وزمن البدء المتأخر وزمن النهاية المبكر وزمن النهاية المتأخر، فمن السهل تحديد زمن الأعطال Slack time أو الزمن الحـــر لكـــل نشـــاط. وزمـــن الأعطال هو الزمن بين الزمن الذي يمكن تأخير المشـــروع فيه دون أن يؤثر ذلك على زمن إنهاء المشروع، ويحسب رياضيا كما يلي :

زمن الأعطال = زمن البدء المتأخر – زمن البدء المبكر

أو زمن الأعطال = زمن الإنهاء المتأخر – زمن البدء المتأخر

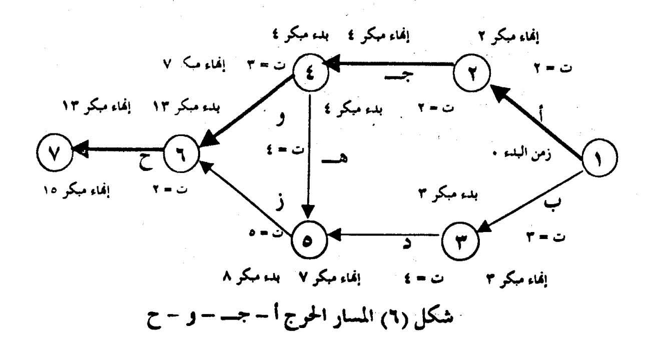
يبين جدول (٣) زمن البدء المتقدم، وزمن البدء المتأخر، وزمن نهاية المتقدم، وزمن النهاية المتأخر، وزمن الأعطال لكل نشاط. فمثلا نشاط ب به أسبوع واحد زمن أعطال نظرا لأن :

زمن البدء المتأخر – زمن البدء المتقدم = ١ – ٠ = ١

أو زمن الإنهاء المتأخر – زمن الإنهاء المتقدم = ٤ – ٣ = ١

وهـــذا يعـــني أنه يمكن تأخير بحد أقصى أسبوع دون أن يؤثر ذلك على موعد تسليم المشروع.

من ناحية أخرى، فإن الأنشطة أ، جـ، هـ، ز، ح ليس لها زمن أعطال. وهـــذا يعـــني أن أي تأخير فيها سيؤثر على زمن المشروع ككل. ولذلك يطلق عليها أنشطة المسار الحرج وأنها على مسار حرج. ويظهر المسار الحرج لمشروع شركة بورسعيد في شبكة في شكل (٦) وإجمالي زمن إنهاء المشروع ١٥ أسبوع يظهر كأكبر رقم في عمود زمن الإنجاز المبكر أو زمن الإنهاء المتأخر بجدول (٣) ويطلق المديرين على هذا الجدول جدول حدود الزمن.



شكل (٦) المسار الحرج أ – جـ – و – ح

النشاط	زمن البدء المبكر	زمن الإنهاء المبكر	زمن البدء المتأخر	زمن الإنهاء المتأخر	زمن الأعطال	على المسار الحرج
أ	٠	٢	٠	٣	٠	نعم
ب	٠	٣	١	٤	١	لا
جـ	٢	٤	٢	٤	٠	نعم
د	٣	٧	٤	٨	١	لا
هـ	٤	٨	٤	٨	٠	نعم
و	٤	٧	١٠	١٣	٦	لا
ز	٨	١٣	٨	١٣	٠	نعم
ح	١٣	١٥	١٣	١٥	٠	نعم

جدول (٣) أزمنة المشروع وتحديد المسار الحرج

احتمالات إنجاز المشروع

يساعد تحليل المسار الحرج في تحديد أن زمن إنجاز المشروع ١٥ أسبوع. ويعلم رئيس الشركة أنه إذا لم يتم المشروع خلال ١٦ أسبوع فستجبر الشركة على إغلاق المصنع وفقا لتعليمات حماية البيئة. وهو يهتم أيضا بوجود انحرافات معنوية في تقديرات الزمن لعديد من الأنشطة.

ويمكـــن أن يؤثـــر الانحراف في أي نشاط على المسار الحرج على الزمن النهائي للمشروع ككل وربما يؤخره. وهو ما يقلق رئيس الشركة.

وتســـتخدم برت الانحرافات في أنشطة المسار الحرج للمساعدة في تحديد الانحـــراف في الزمن الكلي للمشروع. ويحسب انحراف زمن المشروع بتجميع الانحرافات للأنشطة على المسار الحرج.

انحراف زمن المشروع = $\sum$ انحرافات الأنشطة التي على المسار الحرج. شكل (٦).

ومن جدول ٢ نعلم أن :

النشاط الحرج	الانحراف
أ	٣٦/٤
جـ	٣٦/٤
هـ	٣٦/٣٦
ز	٣٦/٦٤
ح	٣٦/٤

ولذلك فإن انحراف زمن المشروع = ٤/٣٦ + ٤/٣٦ + ٣٦/٣٦ + ٦٤/٣٦ + ٤/٣٦

= ٣,١١١

ونعلم أن الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي لهذا الانحراف :

الانحراف المعياري للمشروع = σ ن = $\sqrt{\text{انحراف المشروع}}$

$= \sqrt{3{,}11} = 1{,}76$ أسبوع

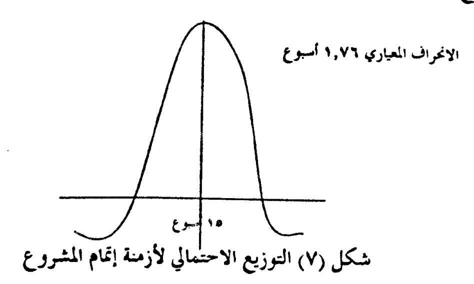
كيــف يمكــن اســتخدام هذه المعلومات للإجابة على الأسئلة المتعلقة باحتمالات إنجاز المشروع في الوقت المحدد؟

تفترض برت افتراضين آخرين :

١- إجمــالي أزمــنة إتمام المشروع تكون في شكل توزيع احتمالي معتدل.

٢- زمن المشروع مستقل احصائيا.

وبهــذه الافتراضات يمكن استخدام المنحنى في شكل الجرس شكل (٧) لتمــثيل أزمــنة إنجاز المشروع. وهي تعني أيضا أن هناك فرصة ٥٠% لإتمام المشــروع في أقل من ١٥ أسبوع، فرصة ٥٠% لزيادة زمن المشروع عن ١٥ أسبوع.



شكل (٧) التوزيع الاحتمالي لأزمنة إتمام المشروع

وحــتى تتمكن الشركة من إيجاد احتمالات إنجاز المشروع في أو قبل ١٦ أسبوع كموعد نهائي، نحتاج إلى تحديد المنطقة المناسبة تحت المنحنى المعتدل.

ويمكن استخدام دالة المعيار المعتدل التالية

$$م = \frac{\text{الموعد المحدد – الموعد المتوقع للإنجاز}}{\sigma_t}$$

$$= \frac{\text{١٦ أسبوع – ١٥ أسبوع}}{\text{١,٧٦ أسبوع}} = ٠,٥٧$$

حيث م = عدد الانحرافات المعيارية التي يبعد فيها الموعد المحدد أو الموعد المستهدف من متوسط أو الموعد المتوقع.

وبالـــرجوع إلى جـــدول الـــتوزيع المعتدل بملحق أ نجد أن الاحتمالات ٠,٧١٥٦٧ أي هـــنالك ٧١,٦% فرصة أن معدات التحكم في التلوث سيتم إنشاؤها في ١٦ أسبوع أو أقل. كما في شكل (٨).

ما الذي تقدمه برت؟

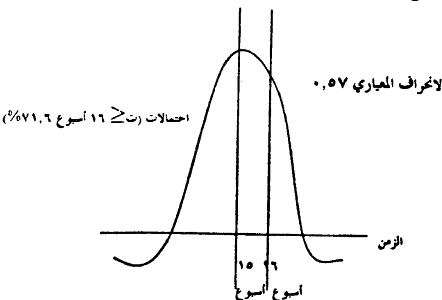
برت قادرة حتى الآن على توفير مجموعة من المعلومات للشركة وهي :

١- الموعد المتوقع للانتهاء من المشروع : ١٥ أسبوع.

٢- هناك فرصة ٧١,٦% أن توضع المعدات في مكانها خلال الموعد النهائي ١٦ أسبوع. ويمكن لبرت إيجاد احتمال إتمام المشروع في الموعد الذي ترغب فيه الشركة.

٣- توجد خمسة أنشطة على المسار الحرج (أ، جـ، هـ، ز، ح) إذا تأخر أي منها لأي سبب فسيتأخر الموعد النهائي للمشروع.

٤- توجد ثلاث أنشطة غير حاسمة (ب، د، و) وبها وقت عاطل مما يمكن الشركة من استعارة موارد هذه الأنشطة إذا كانت بحاجة إليها، ربما للإسراع بالمشروع ككل.



شكل (٨) احتمال إنجاز المشروع في ١٦ أسبوع

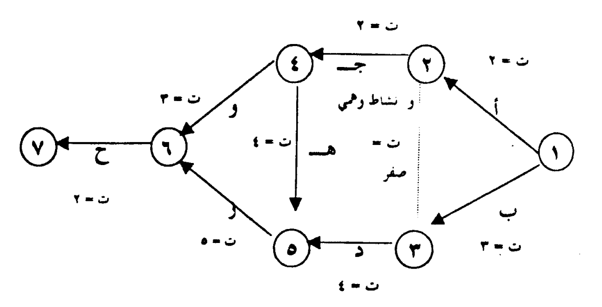
الأنشطة الوهمية في برت Dummy Activities In PERT

قبل الانتهاء من أسس برت، يجب ذكر أنه من الضروري، في بعض الحالات، استخدام أنشطة وهمية حتى يمكن تصميم الشبكة، والنشاط الوهمي هو نشاط غير حقيقي أو تخيلي يتم في صفر أسبوع، ويستخدم للمحافظة على تتابع الأنشطة بالشبكة.

ويمكن توضيح ذلك بافتراض أن على شركة بورسعيد قيد إضافي عند تركيب معدات التحكم في التلوث. تذكر أن النشاط (د) (صب الخرسانة وهيكل المبنى) يسبقه نشاط وحيد (ب) في الشبكة الأصلية. ماذا سيحدث إذا ما كان يجب إتمام النشاط (أ) أيضا قبل أن يبدأ النشاط (د)؟ سيحاول الطالب البدء برسم سهم بين النشاط أ من النقطة ١ إلى النقطة ٣ حيث يبدأ النشاط د وهذا سيؤدي إلى وجود سهمين (أو نشاطين) يتم رسمهما من النقطة ١ إلى النقطة ٣. مما يجعل رسم بقية الشبكة صعبا للغاية ويجعل حل المشكلة على الشبكة مجهدا للغاية. وقد يقع الطالب في خطأ آخر بأن يهمل هذا القيد ويترك الشبكة كما هي، وسيكون الحل خطأ. إذا كان النشاط أ يستغرق ٦ أسابيع بدلا من ٢ أسبوع. ماذا سيحدث إذا لم تعدل الشبكة؟ ويظهر حل المشكلة في جدول (٣) حيث يوضح أن النشاط (د) يمكن أن يبدأ بعد ٣ أسابيع (الزمن المبكر = ٣ للنشاط (د) ولكن نظرا لأن النشاط أ يأخذ ٦ أسابيع ويجب أن ينتهي قبل أن يبدأ النشاط (د) فإن الحل بالكامل يكون غير صحيح. وأحد الحلول لهذه المشاكل يكون باستخدام نشاط وهمي **Dummy Activity**. والنشاط الوهمي سيسمح لك برسم وحل المشكلة بطريقة صحيحة. وما يلي كيفية إجراء ذلك.

في هذه الحالة يتم إضافة نشاط وهمي يظهر بخط متقطع كما في شكل (٩)، ويجب إضافته بين الحدث ٢، ٣ حتى تعكس الخريطة الوضع الفعلي. وبالرغم من أن للنشاط الوهمي زمن يعادل الصفر، فإنه من الممكن أن يكون له تأثيرا على المسار الحرج. اختبر ذلك بهذا المثال.

هل المسار أ – جـ – هـ – ز – ح ما زال حاسما؟ أم تغير نظرا لوجود النشاط الوهمي بشكل (٩)؟



شكل (٩) توضيح لكيفية إضافة نشاط وهمي لمشكلة شركة بورسعيد

تحليل الحساسية وإدارة المشروعات
Sensitivity Analysis and Protect Management

يمكـن أن يختـلف الوقت اللازم لاستكمال النشاط في أي مشروع عن الـزمن المـتوقع أو المقدر له. وإذا كان النشاط على المسار الحرج فإن الزمن الكـلي لإتمام المشروع سيتغير كما سبق الشرح. وبالإضافة لوجود تأثير على الـزمن الكـلي لإتمام المشروع، هنالك أيضا تأثير على زمن البدء المبكر، زمن الإنهـاء المـبكر، زمـن البدء المتأخر، وزمن الإنهاء المتأخر، زمن الأعطال لكل نشاط. ويعتمد التأثير الفعلي على العلاقة بين الأنشطة المختلفة.

في الفقرات السابقة، عرفنا النشاط السابق Predecessor Activity مباشـــرة بأنـــه نشاط يأتي مباشرة قبل نشاط معين. لاحظ النشاط (ز) تركيب أجهـــزة الـــتحكم في التلوث في مثال شركة بورسعيد. وكما ذكرنا، فإن هذا النشـــاط يكون على المسار الحرج والنشطة السابقة هي أ، ب، جـــ، د، هـــ. كل هذه الأنشطة يجب أن تتم قبل أن يبدأ النشاط ز.

والنشـــاط التالي Successor Activity هو نشاط يمكن أن يبدأ فقط بعد أن ينتهي النشاط المعني. والنشاط ح هو النشاط الوحيد ا ' الي للنشاط ز.

والنشاط المتوازي Paralal activity هو نشاط لا يعتمد مباشرة على النشـــاط المعـــني. فبالنسبة للنشاط ز هل يوجد له أنشطة متوازية؟ بالنظر إلى الشـــبكة الخاصـــة بشـــركة بورسعيد يمكن معرفة أن النشاط و نشاط موازي للنشاط ز.

وإذا مـــا حـــددت الأنشطة السابقة والتالية والموازية. يمكننا معرفة تأثير زيادة (أو نقص) زمن نشاط على المسار الحرج على الأنشطة الأخرى بالشبكة. ويظهـــر ملخص النتائج في الجدول التالي. فإذا ما زاد الزمن اللازم للنشاط ز، ســـيكون هـــنالك زيادة في الزمن المبكر للبدء، الزمن المبكر للإنهاء، زمن البدء المتأخر، وزمن الإنهاء المتأخر لكل الأنشطة التالية. ونظرا لأن هذه الأنشطة تالية للنشاط ز فإن هذه الأزمنة ستزيد. ونظرا لأن زمن الأعطال يساوي زمن الإنهاء المتأخر ناقصا زمن الإنهاء المبكر. (أو زمن الإنهاء المتأخر ناقصا زمن البدء المبكر ...، لـــن يكـــون هـــنالك تغيير في زمن الأعطال في الأنشطة التالية. نظرا لأن النشـــاط ز عـــلى المسار الحرج، فإن الزيادة في زمن النشاط سيزيد إجمالي زمن إتمام المشروع.

مما يعني أن زمن الإنهاء المتأخر، زمن البدء المتأخر، وزمن الأعطال سيزيد أيضـا لكل الأنشطة الموازية. ويمكنك إثبات ذلك بإجراء دورة للخلف داخل الشبكة باستخدام زمن إنجاز أعلى. لن يكون هناك تغيير للأنشطة السابقة.

جدول (٤) أثر زيادة (تخفيض) زمن نشاط على المسار الحرج

أزمنة النشاط	النشاط التالي	النشاط الموازي	النشاط السابق
البدء المبكر	زيادة (نقص)	لا تغيير	لا تغيير
الإنهاء المبكر	زيادة (نقص)	لا تغيير	لا تغيير
البدء المتأخر	زيادة (نقص)	زيادة (نقص)	لا تغيير
الإنهاء المتأخر	زيادة (نقص)	زيادة (نقص)	لا تغيير
الأعطال	لا تغيير	زيادة (نقص)	لا تغيير

تقييم ومراجعة البرامج باستخدام التكلفة Pert/Cost

بالرغم من أن برت طريقة ممتازة لمتابعة ومراقبة مدة المشروع، إلا أنها لا تـأخذ في الحسـبان عنصـر آخر هام، وهو تكلفة المشروع. وتقـم ومراجعة البـرامج/بالتكـلفة هـو تعديل لبرت يسمح للمدير بتخطيط وجدولة ومتابعة ورقابة التكاليف فضلا عن الزمن.

ونبدأ هذا القسم بفحص كيف يمكن تخطيط التكاليف وجدولتها ثم ندرس كيف يمكن متابعة التكاليف والرقابة عليها.

تخطيط وجدولة تكاليف المشروع : إعداد الموازنة

المدخل العام في إعداد الموازنة للمشروع هي تحديد مقدار ما يتم إنفاقه كل أسبوع أو شهر. ويتم ذلك في أربع خطوات :

١- تحديد كل التكاليف المرتبطة بكل نشاط، ثم إضافة هذه التكاليف إلى بعضها للحصول على تكلفة مقدرة أو موازنة تقديرية لكل نشاط.

٢- إذا كنت تعمل على مشروع، فعديد من الأنشطة قد يمكن مرجعها تجميعها في مجموعة عمل أكبر. ومجموعة العمل هي مجموعة منطقية من الأنشطة. ونظرا لأن المشروع الذي ندرسه هو مشروع صغير، فإن نشاط واحد يعني مجموعة عمل.

٣- حول موازنة تكاليف كل نشاط إلى موازنة تكلفة لكل وحدة زمن. ولتنفيذ ذلك، نفترض أن تكلفة استكمال أي نشاط تنفق بمعدل متماثل طول فترة تنفيذ النشاط. ولذلك، إذا كانت التكلفة المقدرة لنشاط معين ٤٨٠٠٠ جنيه، وزمن إنجاز النشاط أربعة أسابيع، فإن التكلفة المقدرة للأسبوع تبلغ ١٢٠٠٠ جنيه (٤٨٠٠٠ ÷ ٤).

وباستخدام الزمن المبكر والزمن المتأخر، أوجد كمية الأموال التي يجب إنفاقها خلال كل أسبوع أو شهر لكي تنهي المشروع في التاريخ المرغوب فيه.

دعنا نعد الموازنة لمشكلة شركة بورسعيد والذي قام مديرها المالي بحساب التكلفة المرتبطة بكل نشاط من الأنشطة الثمانية. كما قسم إجمالي تكلفة كل

نشـــاط على الزمن المتوقع لإنجاز النشاط لتحديد موازنة التكاليف في الأسبوع لكل نشاط. والموازنة للنشاط أ مثلا تبلغ ٢٢٠٠٠ جنيه. وبالرجوع إلى جدول (٥) ونظـــرا لأن الزمن المتوقع هو ٢ أسبوع، فإنه يتوقع إنفاق ١١٠٠٠ جنيه أســـبوعيا لإتمـــام النشـــاط. ويوضح جدول (٥) بيانان هامان وجدناهم عند اســـتخدام برت، وهما زمن البدء المبكر (ب م) وزمن البدء المتأخر لكل نشاط (ب خ).

وبالـــنظر إلى إجمالي التكاليف المقدرة للأنشطة سنجد أن إجمالي تكاليف المشروع تبلغ ٣٠٨٠٠٠ جنيه. وتحديد الموازنة الأسبوعية سيساعد الشركة في تحديد مدى تقدم المشروع أسبوع وراء الآخر.

ويتم تطوير الموازنة الأسبوعية للمشروع من البيانات الموجودة في جدول (٥). مثلا، زمن البدء المبكر للنشاط أ صفر.

ونظـــرا لأن النشاط أ يحتاج إلى ٢ أسبوع لإتمامه، فإن موازنته الأسبوعية وقدرهـــا ١١٠٠٠ جـــنيه يجب أن تنفق في أسبوع ١ وفي أسبوع ٢. وبالنسبة للنشاط ب في كل من الأسابيع ١، ٢، ٣. وباستخدام زمن البدء المبكر يمكننا إيجاد عدد الأسابيع بدقة والتي يجب أن تنفق فيها موازنة كل نشاط. ويتم تجميع هـــذه القيمة الأسبوعية لكل الأنشطة للوصول إلى الموازنة الأسبوعية للمشروع ككل كما يظهر بجدول (٦).

لاحـــظ كيفيـــة تجميـــع التكاليف الأسبوعية للمشروع في جدول (٥). والنشاطان الممكن تنفيذهما خلال الأسبوع الأول هما أ، ب نظرا لأن زمن البدء المـــبكر هـــو صـــفر. وبالتالي، فخلال الأسبوع الأول يجب إنفاق مبلغ وقدره ٢١٠٠٠ جـــنيه. ونظرا لأن الأنشطة أ، ب مازالا يؤدا في الأسبوع الثاني فإن إجمـــالي قـــدره ٢١٠٠٠ جنيه يجب إنفاقه أيضا خلال هذه الفترة. وزمن البدء

المبكر للنشاط جـ في نهاية الأسبوع الثاني (زمن البدء المبكر = ٢ للنشاط جـ) وبالتالي فإن ١٣٠٠٠ جنيه تنفق على النشاط جـ في كل من الأسبوع ٣، ٤. نظرا لأن النشاط ب يتم تنفيذه خلال الأسبوع ٣، ٤، فإن إجمالي الموازنة في أسبوع ٣ يبلغ ٢٣٠٠٠ جنيه. وتتم حسابات مماثلة لكل الأنشطة لتحديد إجمالي الموازنة للمشروع ككل أسبوعيا. وبعد ذلك يتم تجميع إجماليات الأسابيع لتحديد إجمالي القيمة التي يجب أن تنفق حتى تاريخه. وتظهر هذه المعلومات بالصف الأخير بالجدول.

ويجب إنفاق موازنات الأنشطة التي على المسار الحرج في الأزمنة الظاهرة في جدول (٦). والأنشطة التي ليست على المسار الحرج يمكن أن تبدأ في تاريخ لاحق. وهذا المضمون يظهر في زمن البدء المتأخر لكل نشاط. وبالتالي، إذا استخدم زمن البدء المتأخر يمكن إعداد موازنة أخرى. هذه الموازنة ستؤخر إنفاق الأموال إلى آخر دقيقة ممكنة. والأسلوب المستخدم لحساب الموازنة حين استخدام زمن البدء المتأخر هو نفسه حين استخدام زمن البدء المبكر. وتظهر النتائج للحسابات الجديدة في جدول (٧).

جدول (٥) تكلفة النشاط لشركة بورسعيد

النشاط	زمن البدء المبكر	زمن البدء المتأخر	الزمن المتوقع	إجمالي موازنة التكلفة	موازنة التكاليف الأسبوعية
أ	٠	٠	٢	٢٢٠٠٠	١١٠٠٠
ب	٠	١	٣	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠
جـ	٢	٢	٢	٢٦٠٠٠	١٣٠٠٠
د	٣	٤	٤	٤٨٠٠٠	١٢٠٠٠
هـ	٤	٤	٤	٥٦٠٠٠	١٤٠٠٠
و	٤	١٠	٣	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠
ز	٨	٨	٥	٨٠٠٠٠٠	١٦٠٠٠
ح	١٣	١٣	٢	١٦٠٠٠	٨٠٠٠
إجمالي				٣٠٨٠٠٠	

جدول (٦) التكاليف المقدرة لشركة بورسعيد باستخدام أزمنة البدء المبكر (الأرقام بالألف جنيه).

النشاط	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	إجمالي
أ	١١	١١														٢٢
ب	١٠	١٠	١٠													٣٠
جـ			١٣	١٣												٢٦
د				١٢	١٢	١٢	١٢									٤٨
هـ					١٤	١٤	١٤	١٤								٥٦
و					١٠		١٠									٣٠
ز									١٦	١٦	١٦	١٦	١٦			٨٠
ح														٨	٨	١٦
إجمالي لكل أسبوع	٢١	٢١	٢٣	٢٥	٣٦	٣٦	٣٦	١٤	١٦	١٦	١٦	١٦	١٦	٨	٨	٣٠٨
إجمالي حتى تاريخه	٢١	٤٢	٦٥	٩٠	١٢٦	١٦٢	١٩٨	٢١٢	٢٢٨	٢٤٤	٢٦٠	٢٧٦	٢٩٢	٣٠٠	٣٠٨	

جدول (٧) التكاليف المقدرة لشركة بورسعيد باستخدام أزمنة البدء المتأخر (التكاليف بالألف جنيه).

النشاط	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	إجمالي
أ	١١	١١														٢٢
ب		١٠	١٠	١٠												٣٠
جـ			١٣	١٣												٢٦
د					١٢	١٢	١٢	١٢								٤٨
هـ					١٤	١٤	١٤	١٤								٥٦
و									٠	٠	١٠	١٠	١٠			٣٠
ز									١٦	١٦	١٦	١٦	١٦			٨٠
ح														٨	٨	١٦
إجمالي لكل أسبوع	١١	٢١	٢٣	٢٦	٢٦	٢٦	٢٦	٢٦	١٦	١٦	٢٦	٢٦	٢٦	٨	٨	٣٠٨
اجمالي حتى تاريخه	١١	٣٢	٥٥	٧٨	١٠٤	١٣٠	١٥٦	١٨٢	١٩٨	٢١٤	٢٤٠	٢٦٦	٢٩٢	٣٠٠	٣٠٨	

ومـــن طرق قياس قيمة العمل التام ضرب إجمالي التكلفة التقديرية في نسبة تمـــام كل نشـاط. للنشاط د مثلا، قيمة الأعمال التامة ٤٨٠٠ جنيه (٤٨٠٠٠ × ١٠٪). ولتحديد قيمة الزيادة أو الوفر لأي نشاط فإن قيمة الأعمال التامة تطرح من التكاليف الفعلية. و يمكن تجميع هذه الاختلافات لتحديد الزيادة أو الوفر للمشروع ككل. وكما ترى في الأسبوع السادس هنالك ١٢٠٠٠ جنيه زيادة في التكاليف وقيمة الأعمال التامة تصل إلى ١٠٠٠٠٠ جنيه والتكاليف الفعـــلية للمشروع حتى تاريخه تبلغ ١١٢٠٠٠ جنيه. كيف يمكن مقارنة تلك الـــتكاليف بالتكاليف الواردة بموازنة الأسبوع السادس؟ إذا ما قررت الشركة اســـتخدام الموازنة لزمن البدء المبكر جدول (٦) سنلاحظ أنه يجب إنفاق مبلغ ١٦٢٠٠٠ جـــنيه. وبالتالي، فإن المشروع متأخر في التنفيذ عن الجدول وهناك زيـــادة في التكاليف. وعلى الشركة العمل بطريقة أسرع في هذا المشروع حتى يمكنها إتمامه في الوقت المحدد، وعليها رقابة التكاليف بعناية لاستبعاد الزيادة في الـــتكاليف وقدرهـــا ١٢٠٠٠ جنيه. ولرقابة ومتابعة التكاليف، يجب حساب القيمة المقدرة، وقيمة العمل التام، والتكاليف الفعلية دوريا.

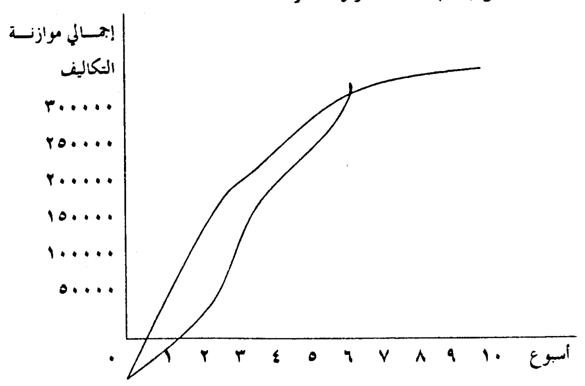
وســـندرس في الجـــزء الـــتالي كيفية تخفيض زمن المشروع بإنفاق أموال إضافية. والأسلوب المستخدم هو أسلوب المسار الحرج CPM.

أسلوب المسار الحرج Critical path Method

أســـلوب المسار الحرج نموذج محدد deterministic من نماذج الشبكات فهـــو يفـــترض أن كل من زمن إنهاء كل نشاط وتكلفة تنفيذه معروفان بطريقة مؤكدة.

قـــارن الموازنات الظاهرة في جدول (٦) و (٧). فالمبلغ الذي يجب دفعه حتى تاريخه (إجمالي حتى تاريخه) للموازنة يظهر في جدول (٧) ويستخدم موارد ماليـــة فعلية أقل في الأسابيع الأولى. ويرجع ذلك لحقيقة أن هذه الموازنة بعدة باســـتخدام زمن البدء المتأخر. وبالتالي، فإن الموازنة في جدول (٧) ستظهر أقل زمن ممكن التي يمكن فيه إنفاق الأموال وفي نفس الوقت يمكن إتمام المشروع في موعـــده. والموازنة المعروضة في جدول (٦) توضح الزمن المبكر للتنفيذ والذي تـــنفق فيـــه الأموال. ولذلك، يمكن للمدير اختيار أي موازنة تقع بين الموازنتين بـــالجدولين الســـابقين. ويمثل الجدولان السابقان يمثلان مديات ممكنة للموازنة. ويظهر هذا المضمون في شكل (١٠).

شكل (١٠) مديات الموازنة لشركة



وتم رسـم مديـات الموازنة للشركة في موازنة الإنفاق حتى تاريخه لزمن التـنفيذ المبكر وزمن التنفيذ المتأخر. ويمكن للشركة استخدام الموازنة بين هذه المديـات الممكـنة وتظل متمكنة من تنفيذ مشروع التحكم في تلوث الهواء في موعـده. وعادة ما يتم تطوير الموازنات مثل تلك الظاهرة في شكل (١٠) قبل بدء المشروع. ثم بإتمام المشروع، يجب متابعة والتحكم في الأموال المنفقة.

متابعة المشروع والتحكم في تكاليفه

يهـدف متابعة والتحكم في تكاليف المشروع إلى تأكيد أن المشروع ينفذ وفقـا لـلجدول الزمني وأن التكاليف الزائدة يتم تخفيضها إلى أدنى حد ممكن ويجب فحص وضع المشروع ككل دوريا

وتهتم الشركة في معرفة سير أعمال مشروع التحكم في التلوث وهي في الأسبوع السادس من ١٥ أسبوع مدة إتمام المشروع. الأنشطة أ، ب، جـ تمت بالكـامل وهـذه الأنشطة حققت تكاليف قدرها ٢٠٠٠٠ جنيه، ٣٦٠٠٠ جنيه، ٢٦٠٠٠ جنيه على التوالي. والنشاط د ١٠% تمام وتكاليفه حتى الآن بلغت ٦٠٠٠ جنيه. وتمام النشاط هو ٢٠% بتكاليف محققة قدرها ٢٠٠٠٠ جنيه. والنشاط و ٢٠% تمام بتكاليف محققة ٤٠٠٠ جنيه، والأنشطة ز، ح لم يـبدءا بعـد. والسؤال المطروح هل مشروع التحكم في تلوث الهواء ينفذ في موعده؟ وما هي قيمة العمل المنجز؟ وهل هنالك زيادة في التكاليف؟

يمكـن حسـاب قيمة الأعمال المنجزة أو التكلفة حتى تاريخه لأي نشاط كما يلي :

قيمة الأعمال المنجزة = (نسبة التمام) × (إجمالي موازنة النشاط)

وانحراف تكاليف النشاط = التكلفة الفعلية - قيمة العمل المنجز

وإذا كان انحراف تكلفة النشاط سالب، يكون هنالك وفر في التكاليف، وإذا كان الرقم موجب، يكون هنالك زيادة في التكاليف.

ويعـرض جدول (٨) هذه المعلومات. فيحتوي العمود الثاني على إجمالي التكاليف التقديرية من جدول (٦) بينما يحتوي العمود الثالث على النسبة المئوية للتمام وبهذه البيانات والتكاليف الفعلية لكل نشاط يمكننا حساب قيمة العمل التام والوفر أو الزيادة في تكاليف كل نشاط.

وعلى عكس برت فإننا لا تطبق هنا مضامين الاحتمالات. وإنما نستخدم أسلوب المسار الحرج مجموعتان من الأزمنة والتكاليف للأنشطة. الزمن العادي والتكـلفة وزمن التعجيل Crash وتكلفة. ويقدر الزمن العادي بطريقة مماثلة للزمن المتوقع في برت. والتكلفة العادية هي تقدير لمقدار الأموال اللازمة لإتمام نشـاط في زمـنه العادي. وتكلفة التعجيل هي التكلفة لإتمام النشاط في زمن معجـل أو على أساس موعد نهائي. وتتبع حسابات المسار الحرج لشبكة المسار الحرج نفس الخطوات المستخدمة في برت. حيث نوجد زمن البدء المبكر، وزمن الـبدء المتأخر، وزمن الإنهاء المبكر، وزمن الإنهاء المتأخر، وزمن الاعطال كما سبق توضيحه.

تعجيل تنفيذ المشروع باستخدام المسار الحرج

بفـرض أن الشـركة حدد لها ١٢ أسبوعا بدلا من ١٦ أسبوعا لإتمام معـدات التحكم في التلوث أو تتعرض لقرار قضائي بالإغلاق. ومما سبق، كان طـول فترة المسار الحرج للشركة ١٥ أسبوعا. ما الذي يمكن عمله؟ نعتقد أن الشـركة لا تستطيع مقابلة الزمن المحدد للإنهاء إلا إذا استطاعت تخفيض بعض أزمنة الأنشطة. ويطلق على عملية تخفيض أزمنة الأنشطة التعجيل Crashing وعـادة ما تتحقق بإضافة موارد إضافية (مثل المعدات و الأفراد) لنشاط معين. ومـن الطـبيعي أن يكلف التعجيل أموال أكثر. ويهتم المديرين بإنهاء المشروع بأقل تكلفة إضافية ممكنة.

ويتضمن التعجيل بالمشروع أربع خطوات :

١- إيجاد المسار الحرج العادي وتحديد الأنشطة الحاسمة.

٢- حساب تكلفة التعجيل للأسبوع (أو للوحدة الزمنية المستخدمة) لكل الأنشطة بالشبكة. وذلك باستخدام المعادلة التالية.

$$\text{تكلفة التعجيل/الوحدة الزمنية} = \frac{\text{تكلفة التعجيل - التكلفة العادية}}{\text{الزمن العادي - زمن التعجيل}}$$

ونفترض في هذه المعادلة أن تكلفة التعجيل خطية. وإذا لم تكن كذلك فلن يصلح هذا المدخل.

٣- اختار النشاط على المسار الحرج ذو أقل تكلفة تعجيل للأسبوع. عجل بهذا النشاط لأقصى مدى ممكن أو إلى النقطة حيث يتم مقابلة الزمن المحدد لتسليم المشروع.

٤- تأكد من أن المسار الحرج الذي يقوم بالتعجيل فيه مازال حاسما. وغالبا ما يؤدي تخفيض زمن معين على المسار الحرج إلى جعل بعض المسارات غير الحرجة لتصبح حرجة. وإذا كان المسار الحرج مازال أطول مسار بالشبكة، ارجع للخطوة (٣). وإذا لم يكن كذلك، أوجد المسار الحرج الجديد ثم ارجع إلى الخطوة رقم (٣).

ويظهر الزمن العادي والزمن المعجل والتكلفة العادية والتكلفة المعجلة في جدول (٩). لاحظ، أن الزمن العادي للنشاط ب ٣ أسابيع (هذا التقدير استخدم أيضا في برت) وزمنه المعجل ١ أسبوع. هذا يعني أن النشاط يمكن تخفيضه بمقدار ٢ أسبوع إذا ما وفرت له موارد إضافية. والتكلفة العادية لهذا النشاط تبلغ ٣٠٠٠٠ جنيه بينما تكلفته المعجلة تبلغ ٣٤٠٠٠ جنيه. والتعجيل بالنشاط ب سيكلف الشركة ٤٠٠٠ جنيه إضافي. ويفترض في أسلوب المسار الحرج أن تكلفة التعجيل خطية. وكما في جدول (١١) فإن

تكلفة تعجيل النشاط ب لكل أسبوع تبلغ ٢٠٠٠ جنيه. ويمكن حساب تكلفة التعجيل لكل الأنشطة الأخرى بنفس الطريقة ثم تطبيق الخطوات ٢، ٤ لتخفيض زمن إنهاء المشروع.

وتقع الأنشطة أ، جـ، هـ على المسار الحرج ولها أقل تكلفة تعجيل للأسبوع ١٠٠٠ جنيه. لذلك يمكن للشركة تعجيل النشاط ٢ أسبوع بتكاليف إضافية ١٠٠٠ جنيه.

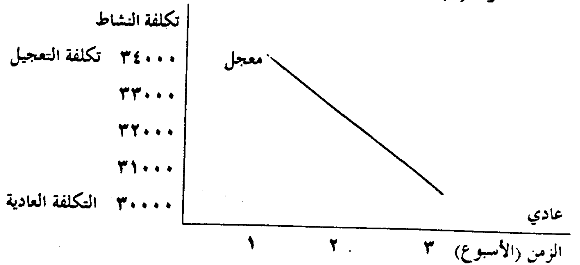
- وللشبكات الصغيرة مثل التي ندرسها حاليا من الممكن استخدام أسلوب الخطوات الأربعة لإيجاد أقل تكلفة لتقصير زمن إتمام المشروع ولكن للشبكات الكبرى، يصعب تطبيق هذا المدخل ويكون غير عملي. ويجب استخدام أسلوب أكثر تعقيدا مثل أسلوب البرمجة الخطية.

التعجيل بالمشروع باستخدام البرمجة الخطية

تمثل البرمجة الخطية مدخل آخر لإيجاد أفضل جدول زمني للتعجيل بالمشروع. سنشرحها باستخدام نفس المثال السابق. والبيانات التي سنستخدمها مستخرجة من جدول رقم (٩) وشكل رقم (١٢).

النشاط	الزمن بالأسبوع		التكاليف		تكلفة التعجيل	المسار
	العادي	المعجل	العادية	المعجلة	للأسبوع	الحرج
أ	٢	١	٢٢٠٠٠	٢٣٠٠٠	١٠٠٠	نعم
ب	٣	١	٣٠٠٠٠	٣٤٠٠٠	٢٠٠٠	لا
جـ	٢	١	٢٦٠٠٠	٢٧٠٠٠	١٠٠٠	نعم
د	٤	٣	٤٨٠٠٠	٤٩٠٠٠	١٠٠٠	لا
هـ	٤	٢	٥٦٠٠٠	٥٨٠٠٠	١٠٠٠	نعم
و	٣	٢	٣٠٠٠٠	٣٠٥٠٠	٥٠٠	لا
ز	٥	٢	٨٠٠٠٠	٨٦٠٠٠	٢٠٠٠	نعم
ح	٢	١	١٦٠٠٠	١٩٠٠٠	٣٠٠٠	نعم

جدول (٩) البيانات العادية والمعجلة للمشروع



شكل (١١) الزمن العادي والمعجل والتكلفة العادية والمعجلة للنشاط ب

$$\text{تكلفة التعجيل/للأسبوع} = \frac{\text{تكلفة التعجيل - التكلفة العادية}}{\text{الزمن العادي - رمن التعجيل}}$$

$$= \frac{٣٤٠٠٠ - ٣٠٠٠٠}{٣ - ١}$$

$$= \frac{٤٠٠٠}{٢} = ٢٠٠٠ \text{ جنيه للأسبوع}$$

نبدأ بتحديد متغيرات القرار. فإذا كانت س تمثل الزمن الذي يحتاجه نشاط مقاسا من بداية تنفيذ المشروع فإن :

$س_{١}$ = الزمن اللازم للنشاط ١

$س_{٢}$ = الزمن اللازم للنشاط ٢

$س_{٣}$ = الزمن اللازم للنشاط ٣

$س_{٤}$ = الزمن اللازم للنشاط ٤

$س_{٥}$ = الزمن اللازم للنشاط ٥

$س_{٦}$ = الزمن اللازم للنشاط ٦

$س_{٧}$ = الزمن اللازم للنشاط ٧

س تمثل عدد الأسابيع اللازمة لكل نشاط معجل. $ص_{أ}$ عدد الأسابيع التي قررنا تعجيلها للنشاط أ. $ص_{ب}$ عدد أسابيع التعجيل للنشاط ب، وهكذا إلى أن نصل إلى $ص_{ح}$.

نظـــرا لأن الهدف هو تدنية تكلفة التعجيل بالمشروع ككل. فتصبح دالة هدف للبرنامج الخطي تصبح :

تدنية تكلفة التعجيل = ١٠٠٠ صأ + ٢٠٠٠ صب + ١٠٠٠ صجـ + ١٠٠٠ صد + ١٠٠٠ صهـ + ٥٠٠ صو + ٢٠٠٠ صز + ٣٠٠٠ صح

وهذه التكاليف دالة استخرجت من العمود السادس بجدول رقم (٩).

قيود زمن التعجيل

نحـــتاج لفرض قيود للتأكد من كل نشاط لن يتم تعجيله بمقدار اكثر مما يســـمح به من زمن تعجيل. أقصى زمن تعجيل للمتغير ص هو الفرق بين الزمن العادي وزمن التعجيل (من جدول (٩)).

قيود التعجيل :

صأ ≥ ١

صب ≥ ٢

صجـ ≥ ١

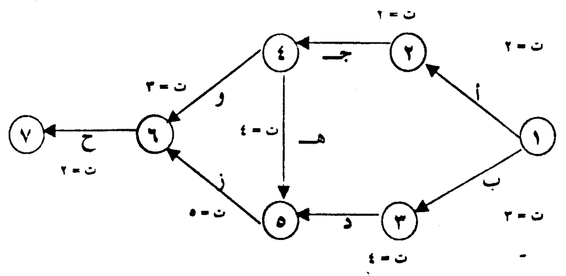
صد ≥ ١

صهـ ≥ ٢

صو ≥ ١

صز ≥ ٣

صح ≥ ١



شكل (١٢) شبكة المشروع وعليها أزمنة الأنشطة

قيود إتمام المشروع

يحـــدد هذا القيد أن آخر نشاط يجب أن يبدأ قبل الموعد النهائي لتسليم المشروع. إذا كان مشروع يجب أن يعجل ليصبح موعده ١٢ أسبوعا فإن :

$س_{ب} \le ١٢$

القيود التي تصف هيكل الشبكة

المجموعة الأخيرة من القيود تصف هيكل الشبكة. سيكون هنالك قيد أو أكثر لكل حدث. نبدأ بوضع زمن حدوث الحدث.

للحدث ١ سيكون : $س_{١} = ٠$

وللحدث ٢ :

$س_{٢} \ge$ الزمن العادي أ ـ عدد أسابيع تعجيل أ + زمن بدء النشاط أ ($س_{١}$ = صفر)

لأن زمن الحدث ٢   ٢ أسبوع للنشاط أ

فإن $س_{٢} ≤ ٢ - ص_{أ}$

أو $س_{٢} + ص_{أ} ≤ ٢$

للحدث ٣ :

$س_{٣} ≤ ٣ - ص_{ب} + صفر$

أو $س_{٣} + ص_{ب} ≤ ٣$

للحدث ٤ :

نلاحظ أن النشاط جـ يبدأ مع الحدث (٢) $س_{٢}$ وليس صفر.

$س_{٤} ≤ ٢ - ص_{جـ} + س_{٢}$

أو $س_{٤} - س_{٢} + ص_{جـ} ≤ ٢$

للحدث ٥ :

نحتاج إلى قيدان، الأول يمثل المسار من د

$س_{٥} ≤ ٤ - ص_{د} + س_{٣}$

أو $س_{٥} - س_{٣} + ص_{د} ≤ ٤$

القيد الثاني : يمثل المسار من هـ

$س_{٥} ≤ ٤ - ص_{هـ} + س_{٤}$

أو $س_{٥} - س_{٤} + ص_{هـ} ≤ ٤$

للحدث ٦ :

نحتاج أيضا إلى قيدان

$$س_{٦} \leq ٣ - ص_{و} + س_{٤}$$

أو $$س_{٦} - س_{٤} + ص_{و} \leq ٣$$

القيد الثاني :

$$س_{٦} \leq ٥ - ص_{ز} + س_{٥}$$

أو $$س_{٦} - س_{٥} + ص_{ز} \leq ٥$$

للحدث ٧ :

$$س_{٧} \leq ٢ - ص_{ح} + س_{٦}$$

أو $$س_{٧} - س_{٦} + ص_{ح} \leq ٢$$

وبعــد إضافة قيود عدم السلبية، يمكن حل مشكلة البرمجة الخطية الحالية لإيجاد أمثل قيمة للمتغير ص. وذلك باستخدام أحد البرامج الجاهزة.

أسلوب شجرة الحد الأدنى للانتشار

Minimum Spanning Tree Technique

يــبحث أســلوب شــجرة الحد الأدنى للانتشار في توصيل كل النقاط بالشــبكة مــع تخفيض المسافات بينهم إلى أدنى حد ممكن. وقد طبق على سبيل المثال في شركات التليفونات لتوصيل عدد من التليفونات معا مع تخفيض الطول الإجمالي لكابلات التليفونات اللازمة.

لــنأخذ مثال شركة النصر للإنشاءات التي تقوم بإنشاء حي السعادة في الســاحل الشــمالي وعــلى الشــركة تحديد أقل الطرق تكلفة لتوصيل المياه والكهرباء لكل منزل. وتظهر شبكة المنازل في شكل (١٣)

وكما في شكل (١٣) توجد ثمانية منازل على الساحل وتظهر المسافة بين كل منزل بمئات الأمتار على الشبكة. فمثلا المسافة بين المنزل ١، ٢ تبلغ ٣٠٠ قـــدم (ستجد الرقم ٣ عد بالمئات بين المنزل ١، ٢) وسنستخدم أسلوب شجرة الحد الأدنى للانتشار لتحديد أدنى مسافة يمكن استخدامها لتوصيل كل النقاط. ويظهر هذا المدخل كما يلي :

شكل (١٣) شبكة حي السعادة

١- اختار أي نقطة بالشبكة.

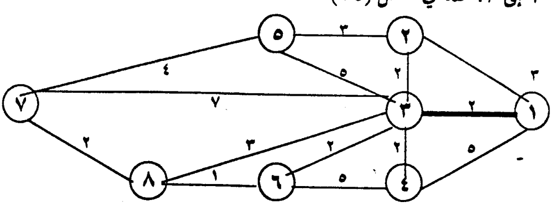
٢- وصل هذه النقطة إلى أقرب نقطة تحقق أدنى مسافة إجمالية.

٣- مـــع الأخـــذ في الحسبان كل النقاط السابق توصيلها حتى الآن، أوجد ووصل أقرب نقطة لم يتم توصيلها بعد.

٤- كرر الخطوة الثالثة إلى أن يتم توصيل كل النقاط.

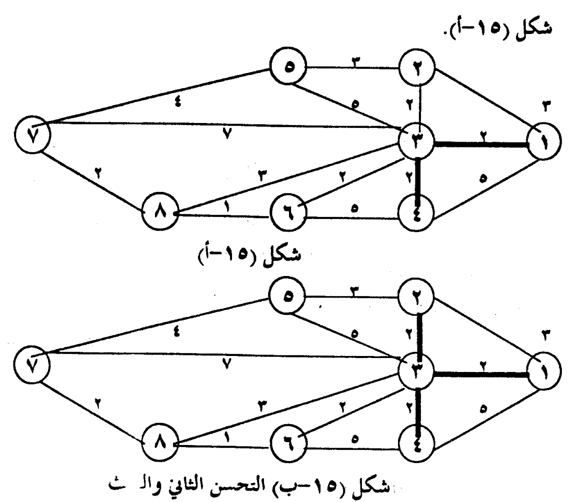
٥- إذا وجـــدت عقدة بالنقطة الثالثة وهذه لها نفس المسافة أو تقترب من نفـــس المسافة، اختار عشوائيا إحداها، واستمر في العمل. والعقدة تعني وجود اكثر من حل واحد أمثل.

ســـنحل مشكلة حي السعادة. نبدأ باختيار عشوائيا النقطة رقم ١ نظرا لأن أقـــرب نقطة هي النقطة الثالثة نوصل بينها بمسافة ٢ (٢٠٠ متر) ثم نوصل ١ إلى ٣. كما في شكل (١٤).



شكل (١٤) أول تحسن لمشروع حي السعادة

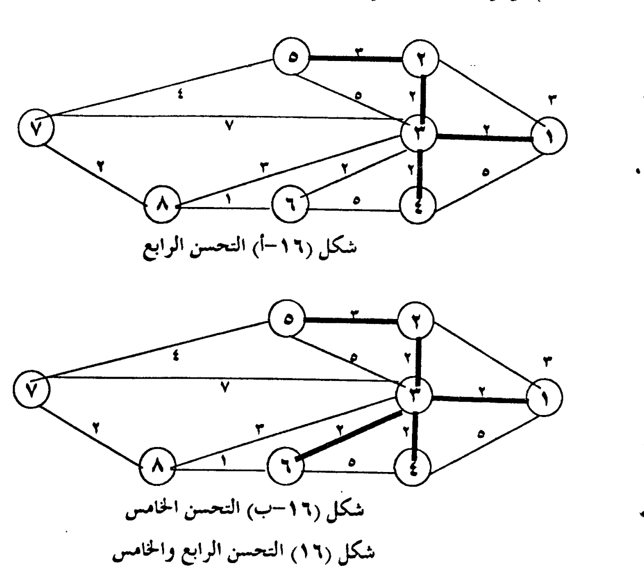
بـــالأخذ في الحسبان النقطة ١، ٣ نتجه إلى أقرب نقطة نجدها ٤، وهي الأقـــرب للنقطة ٣. والمسافة بينهما ٢ (٢٠٠ متر)، فتقوم بالتوصيل بين ٣، ٤ شكل (١٥–أ).



شكل (١٥–أ)

شكل (١٥–ب) التحسن الثاني وال ث

ونستمر في هذه العملية فنجد عقدة للتحسن التالي بمسافة حدها الأدنى ٣ متر (نقطة ٢ - نقطة ٥ ونقطة ٣ - نقطة ٦) يجب ملاحظة أننا لم نأخذ في الحسبان نقطة ١ إلى ٢ ومسافتها ٣ متر نظرا لأن كل من ١، ٢ قد تم توصيلهما مسبقا. سنختار عشوائيا النقطة ٥ ونوصلها إلى نقطة ٢. شكل (١٦ -أ). واقرب نقطة تالية هي ٦ نوصلها إلى ٣ شكل (١٦-ب).

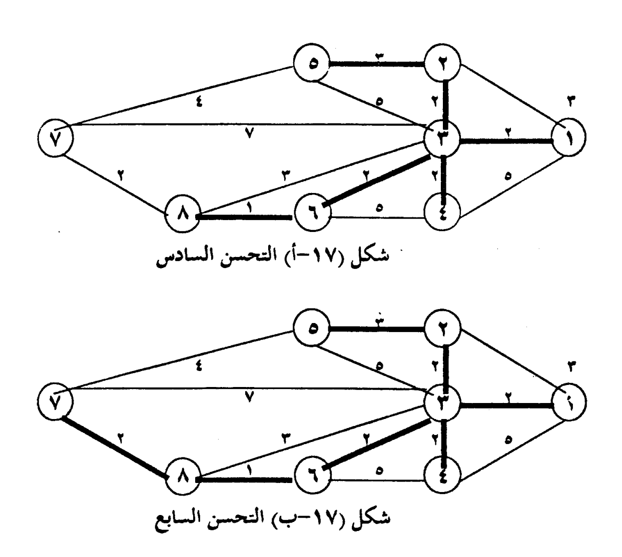


شكل (١٦-أ) التحسن الرابع

شكل (١٦-ب) التحسن الخامس

شكل (١٦) التحسن الرابع والخامس

لدينا في هذه المرحلة نقطتان باقيتان. نقطة ٨ هي أقرب إلى النقطة ٦ ومسافتها ١ فنوصلها كما في شكل (١٧-أ) ثم النقطة الباقية ٧ نوصلها إلى النقطة ٨ شكل (١٧-ب).



شكل (١٧-أ) التحسن السادس

شكل (١٧-ب) التحسن السابع

شكل (١٧) التحسن السادس والسابع

والحـــل الأمثل نجده في التحسن السابع والأخير والنقاط ١، ٢، ٤، ٦ جميعهـــا موصـــلة إلى نقطة ٣. نقطة ٢ موصلة إلى نقطة ٥، نقطة ٦ موصلة إلى نقطة ٨ ونقطة ٨ موصلة إلى نقطة ٧. أصبحت كل النقاط موصلة حاليا.

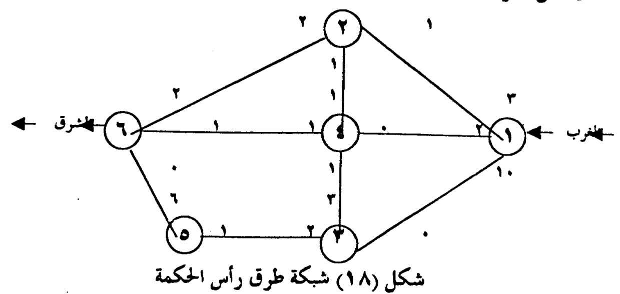
أسلوب أقصى كمية تدفق

Maximum-flow Technique

يبحث أسلوب أقصى كمية تدفق في تحديد أقصى كمية من المواد يمكن تدفقها داخل الشبكة. وقد استخدم هذا الأسلوب على سبيل المثال لإيجاد أقصى عدد من السيارات التي يمكن أن تمر في نظام الطرق السريعة بين المحافظات.

مثال :

رأس الحكمة مدينة ساحلية تقوم بتطوير نظام الطرق لمنطقة وسط المدينة ويرغب المخطط في تحديد أقصى عدد من السيارات التي يمكن أن تمر داخل المدينة من الغرب إلى الشرق. وتظهر شبكة الطرق كما في شكل (١٨).



شكل (١٨) شبكة طرق رأس الحكمة

وتم تمثيل الشوارع بالدوائر لاحظ شارع ٢ الشارع بين النقطة ١، النقطة ٢. العدد بجوار النقاط يمثل أقصى عدد من السيارات (١٠٠ سيارة

في الساعة) التي يمكن أن تمر من النقط المختلفة. والرقم ٣ بجوار النقطة ١ يمثل ٣٠٠ سيارة في الساعة يمكن أن تمر من ١ إلى ٢.

لاحظ الأرقام ١، ١، ٢ بجوار النقطة ٢ هذه الأرقام تمثل أقصى عدد من السيارات يمر من النقطة ٢ إلى النقطة ١، ٤، ٦ على التوالي. وكما يلاحظ من الشبكة أن أقصى تدفق من النقطة ٢ إلى النقطة ١ (١٠٠ سيارة في الساعة (١)). فيمكن أن تمر من نقطة ٢ إلى نقطة ٤، ٢٠٠ سيارة يمكن أن تمر من ٢ إلى ٦. لاحظ أن المرور يمكن أن يتم في الاتجاهين بنفس الشارع. ووجود صفر يعني عدم وجود حركة أو طريق من اتجاه واحد.

وأسلوب أقصى تدفق ليس صعبا ويرتبط بالخطوات التالية :

١- اختار المسار (الشوارع من الغرب إلى الشرق) الذي عليه حركة.

٢- كبر التدفق (عدد السيارات) إلى أقصى ما يمكن.

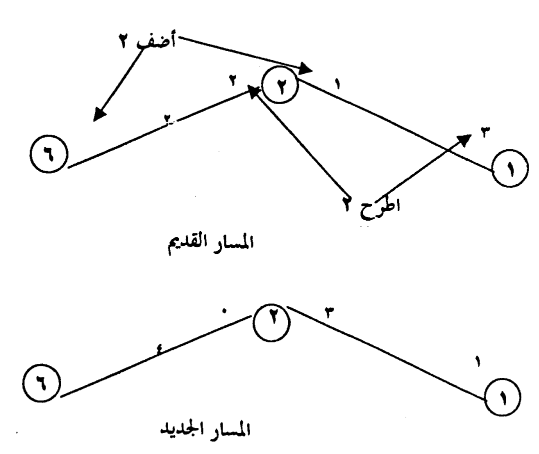
٣- عدل رقم طاقة التدفق على المسار (الشوارع).

٤- كرر الخطوات التالية إلى أن تصل إلى عدم إمكانية زيادة التدفق.

نبدأ باختيار المسار ١-٢-٦ عشوائيا وهو أعلى مسار بالشبكة. ما هو أقصى تدفق يمكن أن يتم من الغرب إلى الشرق؟ نجد ٢ نظرا لأنه يمكن تدفق ٢ وحدة (٢٠٠ سيارة) من نقطة ٢ إلى نقطة ٦، ثم تعدل طاقة التدفق. بالنظر إلى شكل (١٩) ستجد أننا طرحنا أقصى تدفق ٢ من المسار ١-٢-٦ في اتجاه التدفق (غرب إلى شرق) وأضفنا ٢ إلى المسار في الاتجاه العكسي (شرق إلى غرب). والنتيجة تظهر في المسار الجديد شكل (١٩).

ومن المهم ملاحظة أن المسار الجديد في شكل (١٩) يعكس الطاقة النسبية الجديدة في هذه المرحلة. ورقم التدفق في أي عقدة يمثل عاملين. العامل الأول هو التدفق الذي يمكن أن يأتي من العقدة، والعامل الثاني التدفق الذي

يمكن أن يتم تخفيضه من التدفق الداخل للعقدة. أولا، لنأخذ في الحسبان التدفق مـــن الغـــرب إلى الشرق. انظر إلى المسار الذي يتحرك من ١ إلى ٢. الرقم ١ بالنقطة ١ يمثل ١٠٠ سيارة يمكن أن تتدفق من النقطة ١ إلى النقطة ٢. وبالنظر إلى المسار من النقطة ٢ إلى النقطة ٦ نلاحظ أن العدد صفر بجوار النقطة ٢ يعني وجـــود صفر سيارة تتدفق من نقطة ٢ إلى نقطة ٦. ولاحظ التدفق من الشرق إلى الغرب لظاهر في المسار الجديد شكل (١٩).

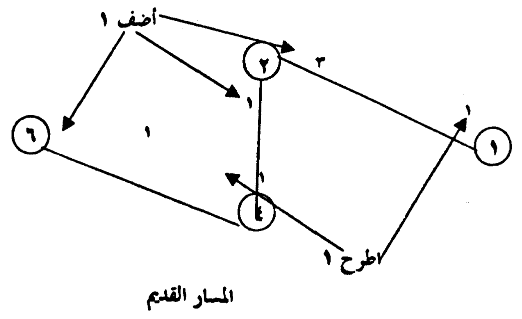


شكل (١٦) تعديل الطاقة للمسار ١-٢-٦ (التحسن الأول)

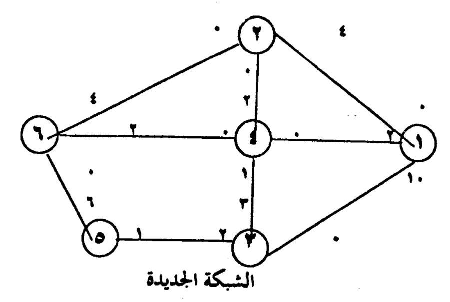
أولا : ادرس المسار من ٦ إلى ٢ العدد ٤ بالنقطة ٦ يعني إمكان تخفيض الـــتدفق من النقطة ٦ بعدد ٢ (أي ٢٠٠ سيارة) وأن هناك طاقة قدرها ٢ (أي ٢٠٠ ســـيارة) يمكـــن أن تأتي من نقطة ٦. وهذان العاملان يجمعا ٤. وبالنظر للمســـار مـــن نقطة ٢ إلى نقطة ١، نجد العدد ٣ بالنقطة ٢ وهذا يعني إمكان

تخفيض التدفق في النقطة ٢ بعدد ٢ (أي ٢٠٠ سيارة) وانه لدينا طاقة قدرها ١ (١٠٠ سـيارة) من نقطة ٢ إلى نقطة ١. وفي هذه المرحلة، هناك تدفق ٢٠٠ سـيارة داخل الشبكة من النقطة ١ إلى نقطة ٢ إلى نقطة ٦. وتم عرض الطاقة النسبية الجديدة كما في المسار الجديد شكل (١٩).

ونكرر العملية بأخذ مسار آخر بطاقة الحالية. ستأخذ المسار ١-٢-٤-٦. أقصـى طاقة داخل المسار ١. وفي الحقيقة فإن الطاقة في كل نقطة على هذا المتار (١-٢-٤-٦) من الغرب إلى الشرق هي ١. تذكر أن طاقة الفرع ١-٢ هي ١ نظرا لأن وحدتان (٢٠٠ سيارة) تتوقف حاليا خلال الشبكة.

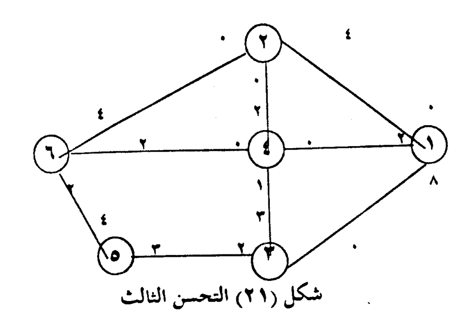


المسار القديم



الشبكة الجديدة

شكل (٢٠) التحسن الثاني



شكل (٢١) التحسن الثالث

وبالـــتالي، نـــزيد التدفق على المسار ١-٢-٤-٦ بعدد أو نعدل طاقة التدفق. راجع شكل (٢٠).

ولديـــنا حاليـــا تدفق قدره ٣ وحدات (٣٠٠ سيارة) : ٢٠٠ سيارة في الساعة على المسار ١-٢-٦ زائدا ١٠٠ سيارة في الساعة على المسار ١-٣-٥-٦. وهـــذا هو أدنى مسار، وأقصى تدفق ٢ نظرا لأن ذلك أقصى ما يتم من النقطة ٣ إلى النقطة ٥. ويظهر التدفق الزائد في هذا المسار في شكل (٢١).

تكـــرر هـــذه العملية مرة أخرى، ونحاول إيجاد المسار الذي به طاقة غير مستمدة خلال الشبكة. وإذا ما اختبرت بدقة التحسن الأخير في شكل (٢١)، ستجد أنه لا يوجد مسارات أخرى من نقطة ١ إلى نقطة ٦ بطاقة غير مستغلة، بالرغم من أن عديد من الفروع بالشبكة بها طاقة غير مستغلة. وأقصى تدفق هو ٥٠٠ سيارة في الساعة كما في الملخص التالي :

المسار	التدفق (سيارة في الساعة)
١-٢-٦	٢٠٠
١-٢-٤-٦	١٠٠
١-٣-٥-٦	٢٠٠
إجمالي	٥٠٠

يمكـــنك مقارنـــة الشبكة الأصلية بالشبكة النهائية لمعرفة التدفق بين أي نقطتين.

أسلوب أقصر طريق Shortest-Route Technique

يبحث أسلوب أقصر طريق في كيف يمكن لشخص أو مفردة الانتقال من مكان إلى آخر مع تخفيض إجمالي المسافة إلى أدنى حد ممكن. بطريقة أخرى، فإنها توجد أقصر طريق بين عدد من الأماكن.

ففـــي كل يوم تقوم شركة الدمياطي بنقل الكراسي والمكاتب وغيرها من أنواع الأثاث من المصنع إلى مخزن الجملة، ويتضمن ذلك المرور عبر عدة مدن. وتـــرغب الشـــركة في تحديد الطريق ذو أقصر مسافة. وتظهر شبكة الطرق في شكل (٢٢).

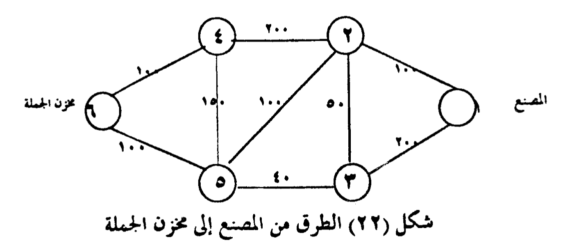
ويمكن استخدام أسلوب أقصر طريق للوصول إلى أدنى مسافة إجمالية من أي نقطة إلى نقطة نهائية. ويظهر ملخص هذا الأسلوب في الخطوات التالية :

١- إيجـــاد أقرب نقطة من البداية (من المصنع). ووضع المسافة في مربع بجوار النقطة.

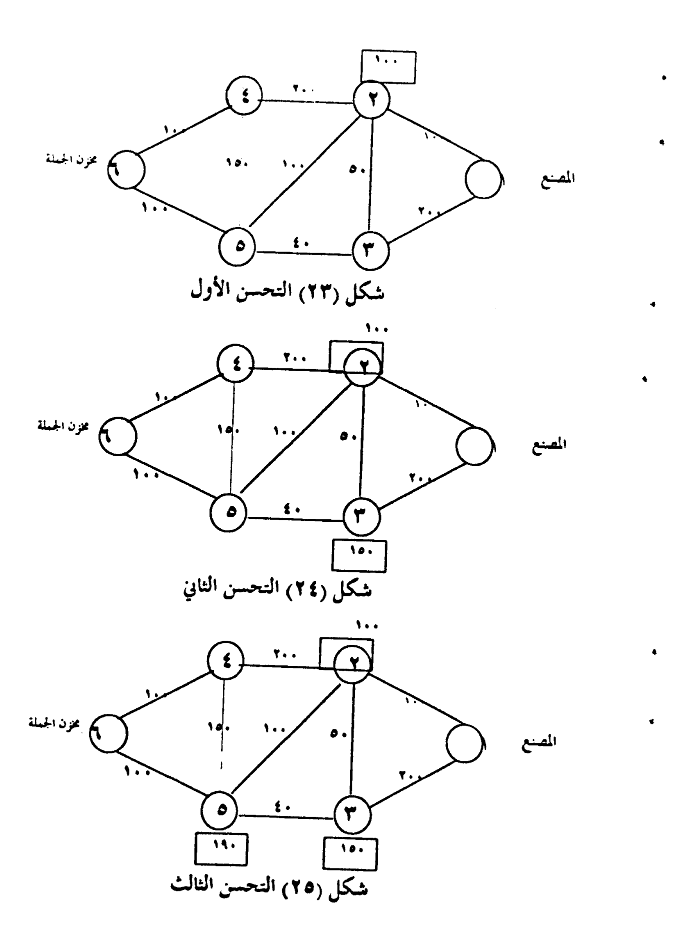
٢- أوجـــد أقرب نقطة تالية من البداية (المصنع) وضع المسافة في مربع بجوار الـنقطة. ســتحتاج في بعض الحالات إلى اختبار عدة مسارات للوصول إلى اقرب نقطة.

٣- كرر هذه العملية إلى أن تنتهي من الشبكة ككل. وآخر مسافة في الطريق الـنهائي ستكون مسافة أقصر طريق. ويجب ملاحظة أن المسافات الموضوعة في مربعات بجوار كل نقطة هي أقصر مسافة إلى هذه النقطة. وتستخدم هذه المسافات كنتائج وسيطة لإيجاد أقرب نقطة تالية.

بالـنظر إلى الشكل (٢٢) سنجد أن أقرب نقطة إلى المصنع هي نقطة رقم ٢ ومســافتها ١٠٠ كيــلو. وبالتالي سنوصل هاتين النقطتين ويظهر التحسن الأول في شكل (٢٣).



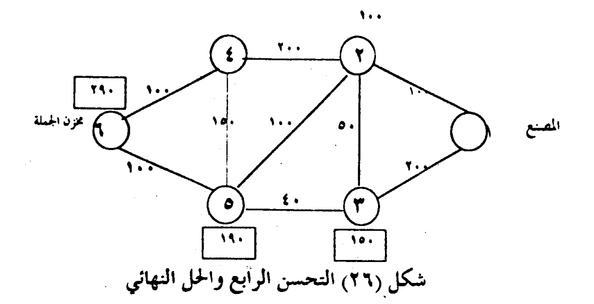
شكل (٢٢) الطرق من المصنع إلى مخزن الجملة



شكل (٢٣) التحسن الأول

شكل (٢٤) التحسن الثاني

شكل (٢٥) التحسن الثالث



شكل (٢٦) التحسن الرابع والحل النهائي

ثم نبحث عن أقرب نقطة تالية من البداية. نختبر نقطة ٣، ٤، ٥. نقطة ٣ هـــي أقربهم، ولكن يوجد بها مساران، المسار ١-٢-٣ هو الأقرب إلى البداية بمسافة إجمالية ١٥٠ كيلو. أنظر الشكل (٢٤).

ونكـــرر العمل. فأقرب نقطة تالية هي إما نقطة ٤ أو نقطة ٥. النقطة ٤ تـــبعد ٢٠٠ كيلو من نقطة ٢، ونقطة ٢ تبعد ١٠٠ كيلو من نقطة ١. كذلك نقطة ٤ تبعد ٣٠٠ كيلو من البداية. وهناك مساران للنقطة ٥، ٢-٥، ٣-٥ إلى الـــبداية. لاحظ أنه ليس من الضروري أن نرجع إلى الوراء إلى البداية حيث نعـــرف أقصـــر طريق من نقطة ٢ ونقطة ٣ إلى البداية. ونضع أقصر مسافة في مـــربعات بجوار هذه النقاط. المسار ٢-٥ ١٠٠ كيلو، والنقطة ٢ تبعد ١٠٠ كيلو من البداية. لذلك، فإن إجمالي المسافة ٢٠٠ كيلو. وبطريقة مشابهة يمكننا تحديد المسار من النقطة ٥ إلى البداية.

تطبيقات محلولة

تطبيق (١)

لاستكمال حظ تجميع طائرات التدريب حدد مدير الشركة الخطوات الرئيسية وسبعة أنشطة مرتبطة بها وقد سميت هذه الأنشطة أ، ب إلى ز كما في الجدول التالي، يعرض الجدول التالي زمن استكمال النشاط والنشاط السابق له مباشرة. حدد الزمن المتوقع والانحراف لكل نشاط.

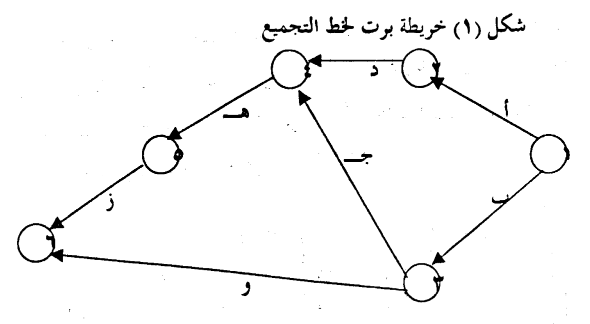
النشاط	متفائل	أكثر توقعا	متشائم	النشاط السابق مباشرة
أ	١	٢	٢	–
ب	٢	٣	٣	–
جـ	٤	٥	٦	أ
د	٨	٩	١١	ب
هـ	٢	٥	٥	جـ، د
و	٣	٥	٦	ب
ز	١	٢	٣	هـ

الحل

بالرغم من عدم طلبها في هذه المشكلة إلا أنه من المفيد رسم خريطة بالأنشطة. فتظهر خريطة برت لخط التجميع كما يلي :

ويمكن حساب الزمن المتوقع والانحرافات باستخدام المعادلة المذكورة في هذا الفصل. وتظهر النتائج ملخصة في الجدول التالي :

شكل (١) خريطة برت لخط التجميع



النشاط	الاتجاه	الزمن المتوقع	الانحراف المتوقع
أ	١ ←	١,٨٣	٠,٠٢٨
ب	١ ←	٢,٨٣	٠,٠٢٨
جـ	٢ ←	٥	٠,١١١
د	٣ ←	٩,١٧	٠,٢٥٠
هـ	٤ ←	٤,٥	٠,٢٥٠
و	٣ ←	٤,٨٣	٠,٢٥٠
ز	٥ ←	٢	٠,١١١

تطبيق محلول (٢)

تـرغب الشـركة في تحديد المسار الحرج لخط التجميع في التطبيق (١) وزمن إتمام المشروع. كما يرغب المدير في تحديد زمن الإنهاء المبكر وزمن الإنهاء المتأخر لكل نشاط.

الحل

يمكـــن الوصول إلى المسار الحرج، زمن البدء المبكر، وزمن الإنهاء المبكر، زمن البدء المتأخر، زمن الإنهاء المتأخر، باستخدام الإجراءات المشروحة في هذا الفصل. ويظهر ملخص النتائج في الجدول التالي :

النشاط	الاتجاه	زمن النشاط				زمن الأعطال
		بدء مبكر	بدء متأخر	إنهاء مبكر	إنهاء متأخر	
أ	١ ← ٢	٠	١,٨٣	٥,١٧	٧	٥,١٧
ب	١ ← ٣	٠	٢,٨٣	٠٠	٢,٨٣	–
جـ	٢ ← ٤	١,٨٣	٦,٨٣	٧,٠٠	١٢,٠٠	٥,١٧
د	٣ ← ٤	٢,٨٣	١٢,٠٠	٢,٨٣	١٢,٠٠	–
هـ	٤ ← ٥	١٢,٠٠	١٦,٥	١٢,٠٠	١٦,٥	–
و	٣ ← ٦	٢,٨٣	٧,٦٧	١٣,٦٧	١٨,٥	١٠,٨٣
ز	٥ ← ٦	١٦,٥	١٨,٥	١٦,٥	١٨,٥	–

زمن إنهاء المشروع = ١٨,٥

الانحراف عن المسار الحرج = ٠,٦٣٨٨

الانحراف المعياري عن المسار الحرج = ٠,٧٩٩٣

والأنشـــطة على المسار الحرج هي ب، د، هـــ، ز. حيث لهذه الأنشطة زمـــن أعطال صفر، كما يظهر بالجدول. وزمن إتمام المشروع ١٨,٥ أسبوع. ويظهر بالجدول زمن البدء المبكر والإنهاء المبكر والبدء المتأخر والإنهاء المتأخر.

تطبيقات

١- يعمل حسن محمد مديرا للموارد البشرية بشركة النصر. وهي شركة متخصصة في البحوث والاستشارات. وأحد البرامج التي يفكر فيها حسن لمديري الإدارات التنفيذية هو التدريب على القيادة. وقد حدد حسن مجموعة من الأنشطة التي يجب أن تتم قبل أن ينفذ برنامج التدريب. ويظهر بالجدول التالي الأنشطة والأنشطة السابقة عليها مباشرة.

النشاط	النشاط السابق مباشرة
أ	-
ب	-
جـ	-
د	ب
هـ	أ، د
و	جـ
ز	هـ، و

ارسم خريطة الشبكة لهذه المشكلة.

٢- تمكن حسن من تحديد زمن كل نشاط لبرنامج التدريب على القيادة ويرغب في تحديد زمن إنجاز المشروع والمسار الحرج. وتظهر أزمنة الأنشطة في الجدول التالي (راجع التطبيق رقم (١)).

النشاط	الزمن باليوم
أ	٢
ب	٥
جـ	١
د	١٠
هـ	٣
و	٦
ز	٨
إجمالي	٣٥

٣- تتخصص شركة النوبارية في إنتاج آلات جمع الحشائش. وقد اقتنع المهندس فؤاد بأن جمع الحشائش آليا أفضل من استخدام الأساليب الكيماوية لقتل الحشائش. فالكيماويات تؤدي إلى التلوث. ويظهر أن الحشائش تنمو أسرع بعد استخدام الكيماويات وقد ابتكر المهندس فؤاد آلة تحصد الحشائش في المناطق الضيقة وعلى ضفاف الترع والمصارف. ويظهر بالجدول التالي الأنشطة اللازمة لإنتاج آلة واحدة لتجربتها. ارسم شبكة لهذه الأنشطة.

النشاط	النشاط السابق مباشرة
أ	–
ب	أ
جـ	أ
د	أ
هـ	ب
و	ب
ز	جـ، هـ
ح	د، و

٤- بعـــد مشاورة مع المهندس عبد الحليم استطاع المهندس فؤاد تحديد أزمنة الأنشطة لإنتاج آلة حصد الحشائش لاستخدامها بالمناطق الضيقة. ويرغب المهـــندس فؤاد في تحديد الزمن المبكر للبدء، الزمن المتأخر للبدء، الزمن المبكر للإنهـــاء، الزمن المتأخر للإنهاء، وزمن الأعطال لكل نشاط. ويجب تحديد إجمالي زمن إنجاز المشروع والمسار الحرج.

ارجع إلى التطبيق رقم (٢) للتفاصيل. وفيما يلي أزمنة الأنشطة.

النشاط	الزمن (بالأسابيع)
أ	٦
ب	٥
جـ	٣
د	٢
هـ	٤
و	٦
ز	١٠
ح	٧

٥- تقــوم شركة مصطفى بتركيب التوصيلات الكهربائية في المنشآت. ويهــتم مصطفى بالزمن اللازم لإتمام تركيب كافة الأسلاك. حيث أن بعض من العاملين لديه لا يمكن الاعتماد عليهم بالكامل. وما يلي قائمة بالأنشطة والزمن المتفائل والمتشائم والأكثر توقعا لكل منها بعدد الأيام.

النشاط	متفائل	أكثر توقعا	متشائم	النشاط السابق مباشرة
أ	٣	٦	٨	–
ب	٢	٤	٤	–
جـ	١	٢	٣	–
د	٦	٧	٨	جـ
هـ	٢	٤	٦	ب، د
و	٦	١٠	١٤	أ، هـ
ز	١	٢	٤	أ، هـ
ح	٣	٦	٩	و
ط	١٠	١٠	١٢	ز
ك	١٤	١٦	٢٠	جـ
ل	٢	٨	١٠	ح، ط

حدد زمن الإنجاز المتوقع والانحراف لكل نشاط.

٦– يرغب مصطفى في تحديد زمن إنجاز المشروع والمسار الحرج (ارجع إلى التطبيق رقم (٥)). وحدد كل من الزمن المبكر للبدء والزمن المبكر للإنهاء، والزمن المتأخر للبدء، والزمن المتأخر للإنهاء، وزمن الأعطال لكل نشاط.

٧– ما هي احتمالات أن يتم المشروع كما هو محدد في التطبيق (٥)، (٦) في ٤٠ يوم أو أقل؟

٨– يـدرس أحمد شرف مدير الموارد البشرية بشركة بورسعيد للتوظيف تصميم برنامج يمكن عملاؤه من إيجاد فرص عمل. ومن الأنشطة اللازمة إعداد سيرة ذاتية، كتابة الخطابات، إعداد مواعيد المقابلات للموظفين المرتقبين، دراسة

الشـــركات والصـــناعات، وغيرها. وما يلي بعض المعلومات عن الأنشطة التي تظهر بالجدول التالي :

النشاط	الزمن			النشاط
	متفائل	أكثر توقعا	متشائم	السابق مباشرة
أ	٨	١٠	١٢	–
ب	٦	٧	٩	–
جـ	٣	٣	٤	–
د	١٠	٢٠	٣٠	أ
هـ	٦	٧	٨	جـ
و	٩	١٠	١١	ب، د، هـ
ز	٦	٧	١٠	ب، د، هـ
ح	١٤	١٥	١٦	و
ط	١٠	١١	١٣	و
ك	٦	٧	٨	ز، ح
ل	٤	٧	٨	ط، ك
م	١	٢	٤	ز، ح

(أ) صمم شبكة العلاقات السابقة.

(ب) حدد الزمن المتوقع وانحراف كل نشاط.

(جـ) حدد الزمن المبكر للبدء، الزمن المتأخر للبدء، الزمن المبكر للإنهاء، الزمن المتأخر للإنهاء، زمن الأعطال لكل نشاط من الأنشطة السابقة.

(د) حدد المسار الحرج وزمن إنجاز المشروع.

(هـ) حدد احتمالات إنهاء المشروع في ٧٠ يوم.

(و) حدد احتمالات إنهاء المشروع في ٨٠ يوم.

(ز) حدد احتمالات إنهاء المشروع في ٩٠ يوم.

٩- باستخدام بيرت استطاع عمر محمد تحديد الزمن المتوقع لإنجاز مشروع تصنيع يخت سياحي في ٢١ شهر وكان انحراف المشروع ٤ شهور.

(أ) ما هي احتمالات إتمام المشروع في ١٧ شهر.
(ب) ما هي احتمالات إتمام المشروع في ٢٠ شهر.
(جـ) ما هي احتمالات إتمام المشروع في ٣٠ شهر.
(د) ما هي احتمالات إتمام المشروع في ٢٥ شهر.

١٠- مشروع الحد من التلوث والذي ذكر في هذا الفصل بدأ في التنفيذ وهو الآن في الأسبوع الثامن. ويرغب المدير في معرفة قيمة الأعمال التامة، وقيمة التكاليف الزائدة أو الموفرة بالمشروع، ومدى التزام المشروع بالجدول الزمني وذلك بإعداد جدول مثل السابق شرحه بهذا الفصل. وما يلي أرقام التكاليف المرتبطة.

النشاط	نسبة التمام	التكاليف الفعلية
أ	١٠٠	٢٠٠٠٠
ب	١٠٠	٣٦٠٠٠
جـ	١٠٠	٢٦٠٠٠
د	١٠٠	٤٤٠٠٠
هـ	٥٠	٢٥٠٠٠
و	٦٠	١٥٠٠٠
ز	١٠	٥٠٠٠
ح	١٠	١٠٠٠

١١- الـــتزم محمـــود أمين بإعداد برنامج للتدريب والتنميه وهو يعلم الزمن المبكر للبدء. الزمن المتأخر للبدء. وإجمالي تكاليف كل نشاط وتظهر هده المعلومات في الجدول التالي

النشاط	رمن البدء المبكر	زمن البدء المتأخر	التكاليف	إجمالي التكاليف
أ	٠	٠	٦	١٠
بَ	١	٤	٢	١٤
جـ	٣	٣	٧	٥
د	٤	٩	٣	٦
هـ	٦	٦	١٠	١٤
و	١٤	١٥	١١	١٣
ز	١٢	١٨	٢	٤
ح	١٤	١٤	١١	٦
ط	١٨	٢١	٦	١٨
ك	١٨	١٩	٤	١٢
ل	٢٢	٢٢	١٤	١٠
م	٢٢	٢٣	٨	١٦
ن	١٨	٢٤	٦	١٨

(أ) باستخدام زمن البدء المبكر حدد إجمالي الموازنة الشهرية للتكاليف

(ب) باستخدام زمن البدء المتأخر حدد إجمالي الموازنة الشهرية للتكاليف

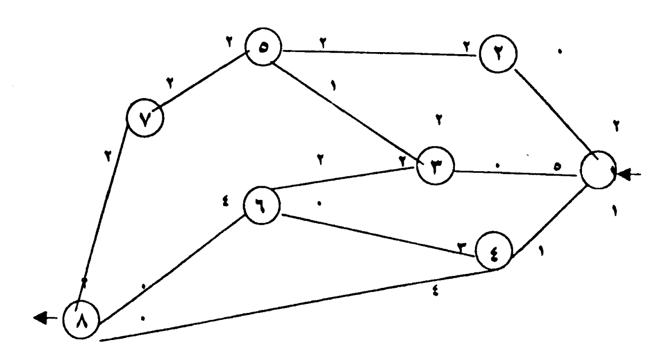
١٢- يقوم حسن ماهر بتصنيع منشآت معدنية للاستخدامات التجارية وقد حدد الأنشطة اللازمة لبناء نموذج تجريبي لأحد الموديلات وما يلي البيانات الخاصة بهذه المشكلة

النشاط	الزمن العادي	الزمن المعجل	التكاليف العادية	التكاليف المعجلة	النشاط السابق
أ	٣	٢	١٠٠٠	١٦٠٠	–
ب	٢	١	٢٠٠٠	٢٧٠٠	–
جـ	١	١	٣٠٠	٣٠٠	–
د	٧	٣	١٣٠٠	١٦٠٠	أ
هـ	٦	٣	٨٥٠	١٠٠٠	ب
و	٢	١	٤٠٠٠	٥٠٠٠	جـ
ز	٤	٢	١٥٠٠	٢٠٠٠	د، هـ

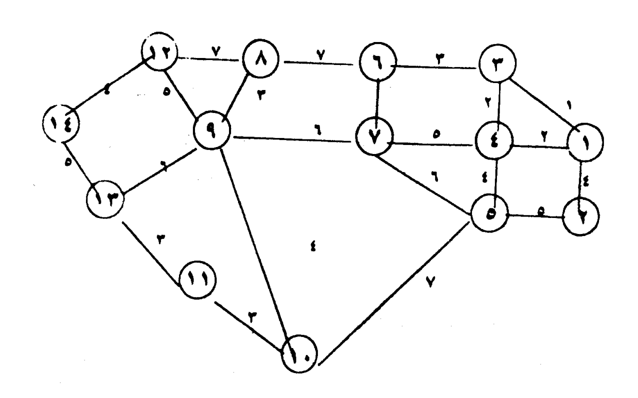
(أ) ما هو تاريخ إتمام المشروع؟

(ب) صمم نموذج برمجة خطية للتعجيل لهذا المشروع ليتم في ١٠ أسابيع.

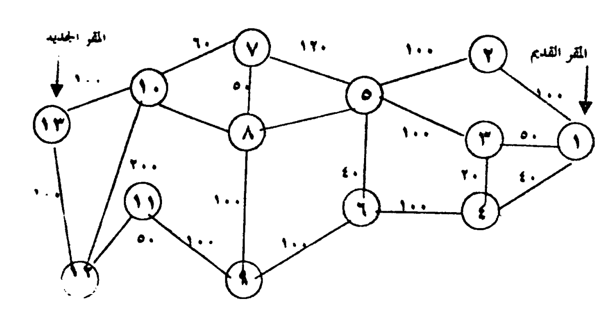
١٣- تفكر محافظة الإسكندرية في جعل عديد من شوارعها في اتجاه واحد. ما هو أقصى عدد من السيارات في الساعة التي يمكن أن تسير من الشرق إلى الغرب؟ وتظهر شبكة الطرق كما في الشكل التالي :



١٤- تـدرس شـركة توزيع الكهرباء توصيل الكهرباء إلى حي سكني جديـد. ويـرغب السيد صالح في تخفيض إجمالي طول الأسلاك المستخدمة، مما يخفـض مـن التكاليف للحد الأدنى. وتظهر مساكن هذا الحي بالشبكة التالية حيث تم ترقيم كل منزل، وكتبت المسافة بين كل منزل وآخر بمئات الأمتار. ما هي توصياتك؟



١٥- طلب من شركة فاروس بنقل أثاث وأجهزة شركة بورفؤاد إلى موقعها الجديد. ما هو الطريق الذي تقترح أن مشكلة السيارات إذا أعطيت لك شبكة الطرق بالشكل التالي؟ :



ملحق الجداول الإلكترونية لحل مشاكل الشبكات

يمكـــن استخدام الجداول الإلكترونية بمجموعة من الطرق لحل مشاكل الشـــبكات. وســـندرس في هذا الملحق استخدام الجداول الإلكترونية لحساب الـــزمن المـــتوقع والانحرافات، وتحليل تقييم ومتابعة البرامج. وتحديد التكاليف المقدرة، ومتابعة ورقابة المشروعات.

الزمن المتوقع وتحديد الانحرافات

تظهـــر ورقـــة العمل بشكل (٨) استخدام الجداول الإلكترونية لحساب الأزمـــنة المـــتوقعة وتحديد الانحرافات. وهي تناظر جدول (٢) في هذا الفصل ويحســـب الـــزمن المـــتوقع في العمـــود E. فمـــثلا، المعادلة للنشاط A هي =(B6+4*C6+D6)/6. وتحســـب الانحرافات في عمود F. والأزمنة المتفائلة تطرح من الأزمنة المتشائمة وتقسم على ٦ ثم نوجد الجزر التربيعي لها.

	A	B	C	D	E	F
١	الأزمنة المتوقعة والانحرافات					
٢						
٣			أكثر			
٤	النشاط	متفائل	توقعا	متشائم	الزمن المتوقع	الانحراف
٥						
٦	A	١	٢	٣	=(B6+4*C6+D6)/6	=((D6-B6)/6)^2
٧	B	٢	٣	٤	=(B7+4*C7+D7)/6	=((D7-B7)/6)^2
٨	C	١	٢	٣	=(B8+4*C8+D8)/6	=((D8-B8)/6)^2
٩	D	٢	٤	٦	=(B9+4*C9+D9)/6	=((D9-B9)/6)^2
١٠	E	١	٤	٧	=(B10+4*C10+D10)/6	=((D10-B10)/6)^2
١١	F	١	٢	٩	=(B11+4*C11+D11)/6	=((D11-B11)/6)^2
١٢	G	٣	٤	١١	=(B12+4*C12+D12)/6	=((D12-B12)/6)^2
١٣	H	١	٢	٣	=(B13+4*C13+D13)/6	=((D13-B13)/6)^2

تنفيذ تحليل تقييم ومتابعة البرامج على الجداول الإلكترونية

يـلخص جدول (٣) تحليل تقييم ومتابعة البرامج ويؤدي شكل (٩) إلى تحقيـق نفـس النتيجة. فيتم إدخال بيانات المدخلات (أزمنة الأنشطة) في أول عشرة صفوف. ويتم تحليل برت بدئا من الصف ١١ وحتى الصف ٢٠. وتنفذ ورقة العمل نفس المثال المشروح في هذا الفصل. وزمن البدء المبكر للأنشطة أ، ب يساوي صفر. وزمن الإنهاء المبكر للأنشطة أ، ب هو ٢، . وقد حسبت هذه القـيم من المعادلة B3= و B4= في الخلايا C13، C14. وزمن البدء المبكر للنشـاط C يسـاوي زمن الإنهاء المبكر للنشاط A أو C13=. والزمن المبكر

للإنهـــاء للنشاط C يساوي زمن الإنهاء المبكر للنشاط A أو C13=. والزمن المبكر للإنهاء للنشاط C هو زمن البدء المبكر للنشاط C زائدا زمن النشاط أو B15+B5=. لاحظ الأنشطة G، H في العمود A. واستخدمنا دالة MAX= لــتأكيد أن كــل الأنشطة قد تمت قبل بدء هذه النشطة. وبحساب زمن البدء المبكر وزمن الإنهاء المبكر نستكمل المسار الإجمالي خلال الشبكة.

وبدايــة المسار العكسي للخلف بآخر نشاط وهو نشاط H. وقيمة زمن الإنهــاء المــتأخر للنشاط H هي نفسها زمن البدء المبكر لهذا النشاط (10 أو C20=). ويحســب زمــن الــبدء المتأخر بطرح زمن النشاط من زمن الإنهاء المــتأخر. وتحسب للنشاط H كما يلي E20-B10=. وتنفذ نفس الحسابات للأنشــطة الأخــرى بدءا من G وعودة إلى A. لاحظ استخدام دالة MIN= للنشاط C ونهاية للشبكة. وبعد إتمام المرور العكسي، يمكن تحديد زمن الأعطال وذلك كما في عمود F. وزمن الأعطال يساوي زمن الإنهاء المتأخر ناقصا زمن الإنهاء المبكر. فمثلا زمن الأعطال للنشاط A يحسب بالمعادلة E13-C13=.

	A	B	C	D	E	F
١	بيانات المدخلات					
٢	النشاط	الزمن				
٣	A	١				
٤	B	٢				
٥	C	١				
٦	D	٢				
٧	E	١				
٨	F	١				
٩	G	٣				
١٠	H	١				
١١	نتائج المخرجات					
١٢	النشاط	ES	EF	LS	LF	SLACK
١٣	A	٠	=B3	=E13-B3	=D15	=E13-C13
١٤	B	٠	=B4	=E14-B4	=D16	=E14-C14
١٥	C	=C13	=B15+B5	=E15-B5	=MIN(D17:D18)	=E15-C15
١٦	D	=C14	=B16+B6	=E16-B6	=D19	=E16-C16
١٧	E	=C15	=B17+B7	=E17-B7	=D19	=E17-C17
١٨	F	=C15	=B18+B8	=E18-B8	=D20	=E18-C18
١٩	G	=MAX(C16:C17)	=B19+B9	=E19-B9	=D20	=E19-C19
٢٠	H	=MAX(C18:C19)	=B20+B10	=E20-B10	=C20	=E20-C20

استـــخدمنا في جـــدول (٦) وشكل (١٠) الجداول الإلكترونية لمتابعة تكـــاليف المشروع. وتؤدي ورقة العمل رقم (١٠) هذا التحليل. ويتم إدخال بيانـــات التكاليف لكل أسبوع، ويحسب العمود K التكاليف الكلية أو المجمعة. وتناظر هذه العملية آخر صفان في جدول (٦) بهذا الفصل.

K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
											١
الإجمالي	الإجمالي الأسبوعي	G	F	E	D	C	B	A			٢
											٣
											٤
=J5	=SUM(B5:I5)								١١	١	٥
=K5+J6	=SUM(B6:I6)							١٠	١١	٢	٦
=K5+J6	=SUM(B7:I7)						١٣	١٠		٣	٧
=K5+J6	=SUM(B8:I8)						١٣	١٠		٤	٨
=K5+J6	=SUM(B9:I9)				١٤	١٢				٥	٩
=K5+J6	=SUM(B10:I10)				١٤	١٢				٦	١٠
=K5+J6	=SUM(B11:I11)				١٤	١٢				٧	١١
=K5+J6	=SUM(B12:I12)				١٤	١٢				٨	١٢
=K5+J6	=SUM(B13:I13)		١٦							٩	١٣
=K5+J6	=SUM(B14:I14)		١٦							١٠	١٤
=K5+J6	=SUM(B15:I15)		١٦	١٠						١١	١٥
=K5+J6	=SUM(B16:I16)		١٦	١٠						١٢	١٦
=K5+J6	=SUM(B17:I17)		١٦	١٠						١٣	١٧
=K5+J6	=SUM(B18:I18)	٨								١٤	١٨
=K5+J6	=SUM(B19:I19)	٨								١٥	١٩
											٢٠

متابعة ورقابة التكاليف

يحتاج المديرين إلى متابعة ورقابة التكاليف التقديرية للمشروع ولكل نشاط به. واستخدم جدول (٨) بهذا الفصل لتحديد قيمة العمل المنجز وتكلفة الفرق بين الإنفاق الفعلي والتقديري. ويمكن استخدام ورقة العمل رقم (١١) لتنفيذ هذا النوع من التحليل. ويتم إدخال إجمالي الميزانية التقديرية ونسبة التمام، والتكاليف الفعلية لكل نشاط في الأعمدة B، C و E.

وتحسب ورقة العمل قيمة العمل التام في عمود D واختلافات النشاط في عمود F. وبنفس الإجراءات المشروحة في هذا الفصل.

	A	B	C	D	E	F
١						
٢						
٣						
٤						
٥						
٦						
٧	النشاط	التكلفة الكلية	نسبة الإكمال	قيمة العمل الكامل	التكلفة الفعلية	اختلافات الأنشطة
٨	A	٢٢٠٠٠	١	=B8*C8	٢٠٠٠٠	=E8-D8
٩	B	٣٠٠٠٠	١	=B9*C9	٣٦٠٠٠	=E9-D9
١٠	C	٢٦٠٠٠	١	=B10*C10	٢٦٠٠٠	=E10-D10
١١	D	٤٨٠٠٠	٠,١	=B11*C11	٦٠٠٠	=E11-D11
١٢	E	٥٦٠٠٠	٠,٢	=B12*C12	٢٠٠٠٠	=E12-D12
١٣	F	٣٠٠٠٠	٠,٢	=B13*C13	٤٠٠٠	=E13-D13
١٤	G	٨٠٠٠٠	٠	=B14*C14	٠	=E14-D14
١٥	H	١٦٠٠٠	٠	=B15*C15	٠	=E15-D15
١٦	١٢					
١٧	١٣					
١٨	١٤					
١٩	١٥					
٢٠						

الفصل الثالث

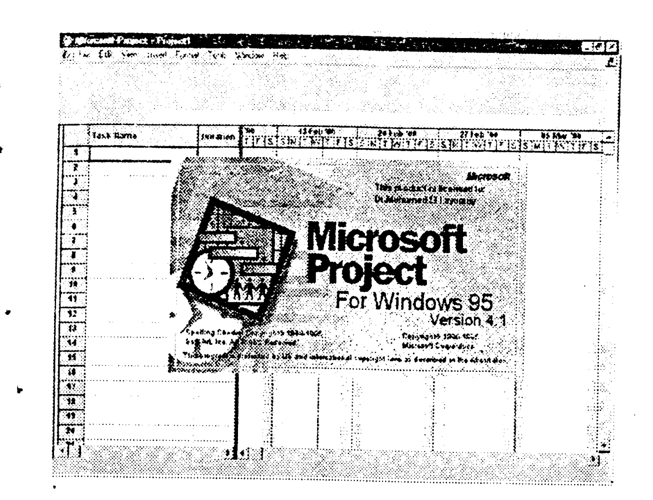
نظرة عامة على برنامج
ميكروسوفت بروجكت

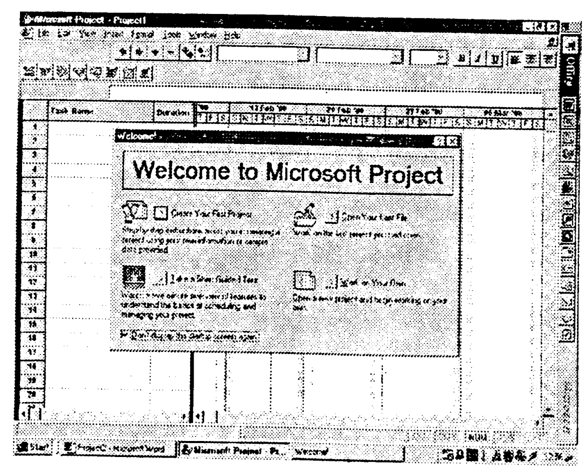
برنامج بروجكت ليس من برامج **Microsoft Office**، إلا أنه يستخدم نفس الواجهة القياسية لبرامج أوفيس من قوائم وأدوات واختصارات.

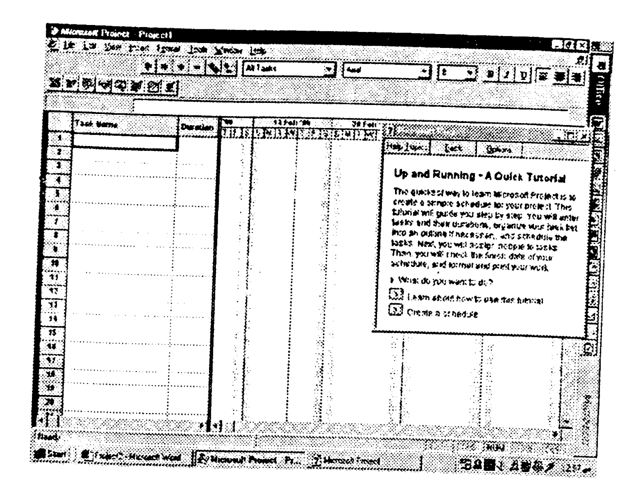
فتح ملف المشروع

عند اختيارك بروجكت من قسم البرامج **Programs** في قائمة البداية **Start** لبرنامج ويندوز تظهر شاشة الترحيب **Welcome** كما في شكل (١). وتعرض بعض الاختيارات للمستخدم الجديد على البرنامج.

إذا لم يظهر البرنامج في قائمة البداية **Start**، يمكنك تشغيل الملف **Winproj.exe** في حافظة بروجكت على الأسطوانة الصلبة. كما يمكنك تشغيل البرنامج بالضغط المزدوج **Double Click** على اسم أي ملف من ملفات المشروع والتي يكون لها الامتداد **mpp**..


Microsoft Project
For Windows 95
Version 4.1


Welcome to Microsoft Project



بعد ذلك توجد أربعة مهام محتملة وهي :

١- اختيار Learn While You Work لتحصل على سلسلة من المساعدات في تصميم أول مشروعاتك.

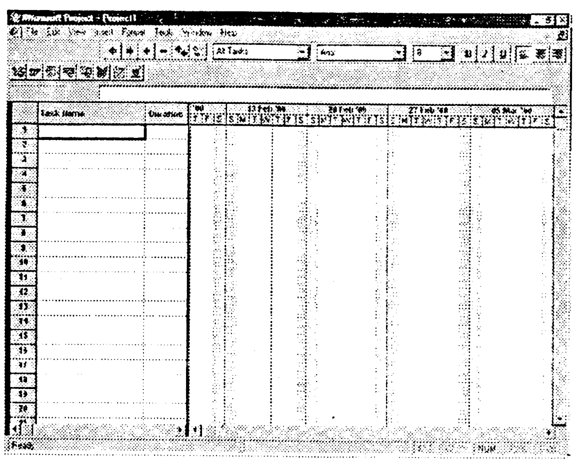
٢- اختيار Watch a Quick Preview لعرض الخصائص الرئيسية للبرنامج.

٣- اختيار Navigate with a map لعرض خريطة للخطوات النموذجية لإدارة المشروع.

٤- أن تختار ألا تستفيد من الاختيارات السابقة وتفتح مشروع جديد وذلك بالضغط على زر الإغلاق على الركن الأيمن العلوي من النافذة.

وإذا لم ترغب في رؤية شاشة التحية **Welcome** في البداية، اضغط على الصندوق في الركن الأيسر السفلي. ويمكنك الرجوع إلى أي من اختيارات المساعدة السابقة باختيار **Getting Standard** من قائمة **Help** في صف القوائم الرئيسية.

للبداية في خريطة جديد خال أو فتح مشروع موجود، يمكنك إغلاق نافذة التحية بالضغط على زرار الإغلاق في الركن الأيمن العلوي. عند ذلك سترى مشروعا خاليا كما في شكل (٢).

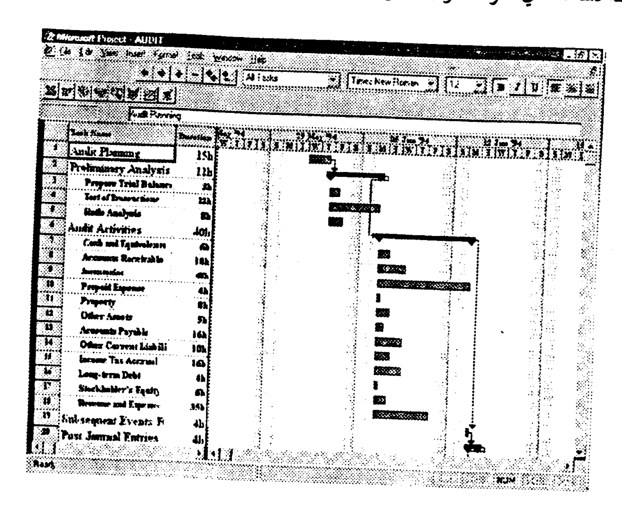


يفتح البرنامج دائما خريطة مشروع جديد من خلال عرض خريطة جانت **Gantt Chart View**. وتوجد طرق أخرى لعرض مشروعك،

ولكنك ستقضي معظم وقتك في التعامل مع عرض خريطة جانت. حيث يوفر لك معلومات قيمة عن مشروعك في لقطة واحدة.

طريقة عرض خريطة جانت **Gantt Chart View**

يحتوي عرض خريطة جانت على قسمين رئيسيين هما جدول جانت **Gantt Table** وخريطة جانت **Gantt Chart**. وبعد إدخال معلومات المهام، فإن جدول جانت (في القسم الأيسر) يحتوي على أعمدة من المعلومات عن مشروعك مثل إسم المهمة، الفترة الزمنية **Duration**، تاريخ البداية بالإضافة إلى معلومات أخرى. وتوضح خريطة جانت (في القسم الأيمن) خريطة تساعدك في معرفة التوقيتات والعلاقات بين المهام. كما في شكل (٣).



يعمل مقياس الوقت الموجود أعلى خريطة جانت وبطوله كتقويم رأسي. فيمكنك تصوره كما لو كان مسطرة **Rule** ترسم من خلالها مهام **tasks** مشروعك. ولكن لابد من استخدام وحدات الساعات **H**، الأيام **D**، الأسابيع **W** والشهور **M**. وتعرض الخريطة مقياسين أحدهما رئيسيا ويكون اعلى الخريطة والآخر ثانويا ويكون تحت الأول. وهذان المقياسان يعرضان مستويين من التوقيتات في نفس الوقت مثل اليوم والساعة، أو الأسبوع واليوم.

يمكن تجهيز **Customize** مقياس الوقت **Timescale** لاستخدام وحدات غير معتادة مثل ثلاثة شهور او لتكبير مقياس الوقت على الشاشة. وذلك بالضغط ضغطة مزدوجة على المقياس نفسه لعرض صندوق حوار مقياس الوقت. ويمكنك ضبط هذه الوحدات للمقياس الرئيسي والمقياس الثانوي من خلال صفحة مقياس الوقت **Timescale Tab**. ويستخدم البرنامج تهيئة مبدئية **Default Settings** لعدد الساعات في يوم العمل، وعدد الأيام في الأسبوع وهكذا. ولضبط هذه التهيئة لعرض أو إخفاء أيام العطلات **Nonworking Days** نستخدم تهيئة **Setting** في صفحة أوقات العطلات **Nonworking Time Tab** في صندوق حوار مقياس الوقت **Timescale**.

ويمكنك برنامج بروجكت من تعديل ما تشاهده على الشاشة في عروض **Views** المختلفة. وبعد تنقلك بين طرق العرض المختلفة ستكون قادرا على التعامل مع معلومات عن التوقيتات **Timing**، الميزانية **Budget** وتخصيص الموارد **Resource Assignments** بالتفصيل إلقاء نظرة على الصورة العامة وستكون قادرا أيضاً على تجهيز **Customeize** ما يظهر

لك كل عرض بناء على ما تحتاجه. فمثلا يمكنك استخدام الفاصل Divider الرأسي الذي يفصل جدول جانت Gantt Table عن خريطة جانت Gantt Chart لضبط الجزء الذي يشغله كل قسم من النافذة. بالضغط بالفأرة فوق هذا الفاصل ثم سحبه إلى اليمين يتم كشف عدد اكبر من أعمدة البيانات في جدول جانت Gantt Table. وعن طريق سحبه إلى اليسار يتم كشف جزء أكبر من قضبان المهام Task Bars في خريطة جانت Gantt Chart.

وبالإضافة إلى تعديل الجزء المعروض من كل قسم على الشاشة يمكنك تكبير Zoom In أو تصغير Zoom Out لتكبير أو تصغير مقياس الوقت Time scale لترى خريطة مشروعك من زوايا Perspectives مختلفة. ويمكنك رؤية أقسام وقت Time Increments صغيرة بالضغط على زرار Zoom In أو يمكنك رؤية أقسام وقت كبير بالضغط على زرار Zoom Out. حيث أن عرض مقياس وقت يومي في مشروع مدته ثلاث أعوام يمكنك من إدارة المهام يوما بيوم بينما يكون التمثيل ربع السنوي للمشروع أكثر أهمية عند مناقشتك للبنود الأكبر مع أعضاء فريق الإدارة.

وكلا من قسمي خريطة جانت له مجموعة القضبان المنزلقة Scroll Bars خاصة به. وللعمل على المعلومات يجب أن تختار القضبان المنزلقة المناسبة وأن تختار الأشياء Objects في القسم المناسب من الخريطة.

استخدام قوائم برنامج بروجكت

توفر قوائم برنامج بروجكت التي تصل إليها من صف القوائم Menu Bar الموجود أعلى الشاشة أوامر ربما معتادة، مثل Save، Print و Copy. والقوائم الأخرى في صف القوائم تكون متخصصة جدا في المهام Tasks الخاصة بالمشروع.

الجدول (١) يوضح الأنواع المتعددة من الوظائف أو الأعمال التي يمكنك أن تؤديها من كل قائمة.

وتحتوي قائمتي Window و help، على أوامر لترتيب النوفذ على الشاشة وللوصول إلى المساعدة.

لاحظ أن برنامج بروجكت وضع أزرار للأدوات tools ومفاتيح الاختصار Keyboard Shortcuts مثل مفتاح INS ومفتاحي Shift+F2 أمام اوامر القوائم كما في شكل (٤). مما يساعدك على تعلم طرق تنفيذ الأشياء بسرعة على البرنامج. لاحظ أيضا أن القوائم الرئيسية قد تفتح أحيانا قوائم جانبية تسمى أيضا قوائم فرعية Submenus. ويشير رأس وجود سهم أسود أمام الأمر إلى وجود قائمة فرعية لهذا الأمر.

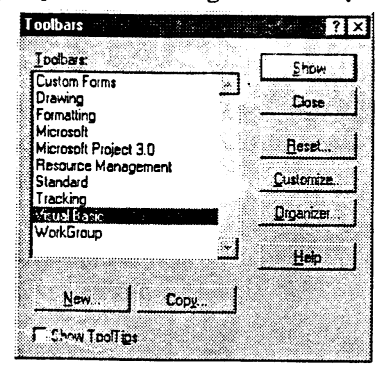
جدول (١)

قوائم برنامج بروجكت

القائمة	أنواع الوظائف المتاحة
File	لفتح وغلق الملفات الجديدة والموجودة، وضبط الصفحة وخصائص الوثائق، وتوجيه الملفات إلى مستقبلي البريد الإلكتروني.
Edit	قص، نسخ، ولصق النصوص والأشياء، معالجة البيانات، ربط وفصل المهام، والبحث عن المعلومات.
View	اختيار أي عرض من العرض المتعددة في البرنامج، الدخول على هيئات التقارير القياسية، اختيار إظهار أو إخفاء صفوف الأدوات، استخدام خاصية التكبير وإدخال معلومات التذييل والترويسة.
Insert	إضافة مهام جديدة، إضافة ملف مشروع آخر، إضافة أعمدة في العرض، إضافة كائنات **Objects** إلى الخريطة مثل الرسومات وجداول اكسل، ومستندات وورد والروابط الفائقة إلى مواقع الويب.
Format	ضبط هيئة النصوص، ضبط صفوف المهام، ضبط مقياس الوقت **Timescale** أو الشكل الكلي للعرض.
Tools	تشغيل وتعديل وظائف اختبار الهجاء والتصحيح الآلي، الدخول على خصائص مجموعات العمل، إدخال الروابط بين المشروعات، وتعديل التقويم. وتجهيز العرض القياسي أو الأوامر أو تسجيل الماكرو.
Project	عرض معلومات أو ملحوظات المهام، أو استخدام الأوامر لترتيب أو ترشيح المهام لرؤية تفاصيل خاصة

صفوف الأدوات Toolbars

عند فتح برنامج بروجكت يظهر صفان للأدوات مبدئيا By Default وهما صف الأدوات القياسي Standard Toolbar وصف ادوات التهيئة Formatting Toolbar كما في شكل (٥).



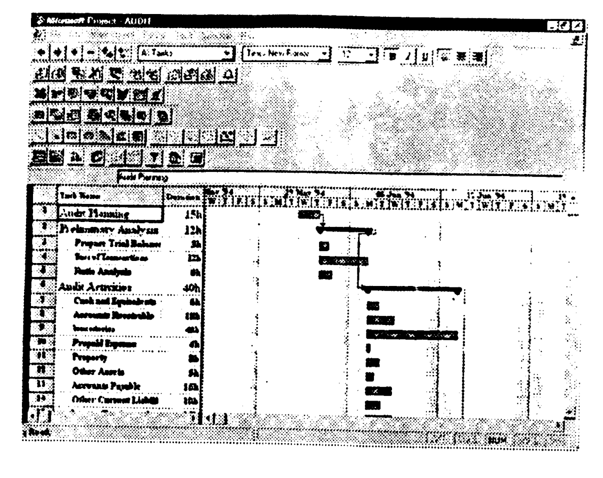
وعندما تربط مهمتين بعلاقة اعتمادية Dependency فإنك تنشئ رابطة Link. والأداتان Link Tasks و Unlink Tasks يمكنا من معالجة هذه العلاقات. كما يمكنك استخدام قائمة التصحيح Edit لإعداد روابط Links بين المهام.

في بعض البرامج تكون الأدوات المتاحة لك مرتبطة بالسياق Context Sensitive أي تتغير بناء على الوظيفة التي تقوم بتاديتها. وفي برنامج بروجكت فإن قضبان الأدوات المبدئية Default Toolbars تكون متطابقة تماما. التغيرات الوحيدة التي تحدث في هذين الصفين عندما تؤدي

وظائف مختلفة او تغير العرض View هي ان بعض الأدوات تصبح غير متاحة، حيث تظهر باللون الرمادي Gray ولا يحدث شيء عند الضغط بالفأرة عليها.

وإذا أضفت كائن Object من تطبيق آخر من تطبيقات ميكروسوفت مثل اكسل أو بوربوينت إلى مشروعك، فإن البيئة الأخرى الخاصة بالبرنامج الآخر تحل محل قوائم وأدوات برنامج بروجكت بمجرد اختيارك لهذا الكائن Object. لذلك تستطيع استخدام أدوات البرنامج الآخر في تعديل الكائن دون الحاجة إلى الخروج من برنامج بروجكت. وتظهر قوائم وادوات برنامج بروجكت مرة ثانية عندما تضغط الفأرة فوق أي جزء خارج الكائن المضاف.

بالإضافة إلى صفي الأدوات القياسي Standard والتهيئة Formatting، هناك صفوف أدوات أخرى متاحة. ويظهرا آليا عندما تؤدي أنواعا معينة من الوظائف. وتستطيع عرض أي من هذه الصفوف في أي وقت باختيار Toolbars من قائمة View ثم الاختيار من القائمة الفرعية الخاصة به. كما في شكل (٦).



وهذه الصفوف أدوات طافية Floating عند عرضها حيث يمكنك نقلها إلى أي مكان على الشاشة بضغط الفأرة على صف العنوان Title Bar الخاص بها ثم سحبها إلى المكان المطلوب. ويمكنك تثبيت أي صف طاف Floating أعلى الشاشة وذلك بسحبه إلى رأس الشاشة. كما يمكنك تحويل الصفين Standard و Formatting إلى صفين طافين بضغط الفأرة فوق أي مكان على صف الأدوات Toolbars ثم سحبه إلى أي مكان على الشاشة.

استخدام صف الإدخال

يمكن عرض المشروع بطرق عرض مختلفة في برنامج بروجكت مثل جدول جانت Gantt Table، حيث تستخدم واجهة أوراق العمل

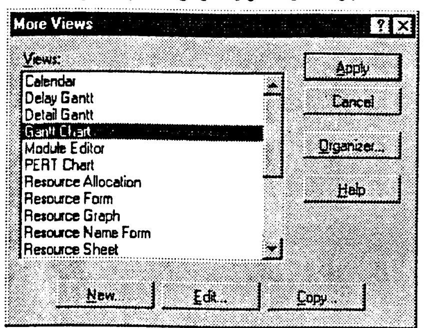
Spreadsheets فيتم عرض المعلومات في أعمدة وصفوف وعند تقاطع الصف مع العمود توجد خلية Cell ويكون لكل مهمة Task في المشروع رقم تعريفي ID Number يظهر على يسار الجدول. ويمكنك إدخال المعلومات إما صناديق حوار Dialog Boxes أو مباشرة في الخلايا وعند اختيار خلية Cell فإن صف الإدخال Entry Bar يعرض محتويات هذه الخلية.

إذا استخدمت برنامج Excel أو أي من برامج الجداول الالكترونية، فسوف تفهم عمل صف الإدخال Entry Bar. وهو موجود أعلى الشاشة تحت صف أدوات التهيئة Formatting Toolbar مباشرة. كما في شكل (٧). وعندما تختار خلية، فإن مؤشر الكتابة Cursor يظهر داخل صف الإدخال (على يمين أي نص موجود). ويمكنك كتابة نص Text جديد او تصحيح النص الموجود بضغط الفأرة في أي مكان داخل النص في صف الإدخال. ويوجد زراران يسار صف الإدخال لإلغاء الإدخال أو الموافقة عليه.

تغيير طريقة العرض باستخدام صف العرض View Bar

يوفر برنامج بروجكت عدة طرق عرض لعرض معلومات المشروع. ربما لا تعرض طريقة واحدة كل المعلومات التي تحتاجها عن التوقيتات، والعلاقات بين المهام، وتوزيع الموارد وتقدم المشروع. ويتطلب كل نوع من المعلومات أنواعا خاصة من الرسومات والنصوص حتى يتسنى لك تفسيرها على الوجه الصحيح. سندرس في هذا الفصل كيفية تحديد طريقة العرض اللازمة للنظر إلى المشروع من زاوية معينة. ويمكنك صف طرق العرض بشكل (٨) من الانتقال من طريقة عرض إلى أخرى.

يحتوي صف الأدوات على أزرار **Icons** لثمانية مناظر لا تظهر كلها في البداية، ولكن يمكن إظهارها بالضغط على السهم المتجه لأسفل والموجود أسفل الصف. وعندما تتحرك إلى أسفل عمود العرض وتختفي بعض الأزرار أعلى الصف، يظهر سهم متجه إلى أعلى بالضغط عليه تظهر الأزرار المختفية. ويمكنك عرض أي طريقة عرض موجودة بالصف بالضغط على الأيقونة الخاصة به. وفي أسفل صف العرض يوجد اختيار يسمى **More Views** عند الضغط عليه يظهر صندوق حوار العرض كما في شكل (٩).



يمكنك تصميم طريقة العرض حسب الطلب **Custome Views** بالضغط على **New** في صندوق حوار العرض الأخرى.

عرض المشروع

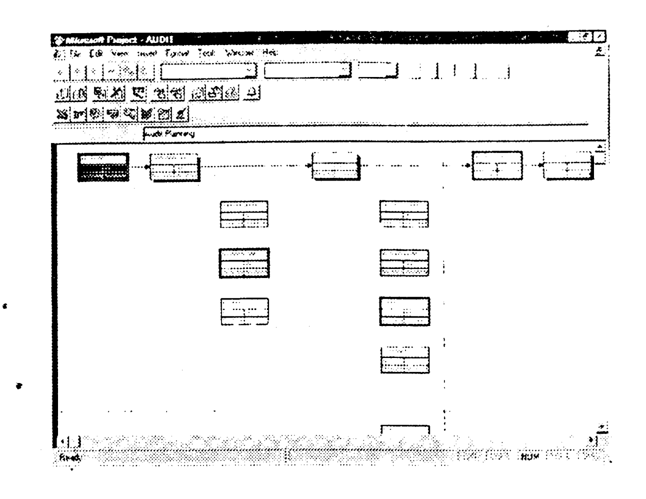
سندرس مثالا يوضح أهمية استخدام طرق عرض مختلفة في المشروع.

المشروع يحتاج إلى وجهات نظر متنوعة أثناء إدارة المشروع. وبدلا من الانتقال من مسئولية إلى اخرى، يمكن التنقل من طريقة عرض إلى أخرى لعرض المشروع من زاوية مختلفة. وكل طريقة عرض تتيح لك التركيز على وجهة نظر أو وجهات نظر مختلفة عن مشروعك.

معالجة طرق العرض Manipulating Views

يمكنك معالجة طرق العرض من أن ترى من خلالها التوصيف المنفرد Single أو المدمج Combination. والتوصيف المدمج يعرض طريقة العرض التي اخترتها من صف طرق العرض بالإضافة إلى طريقة أخرى مثل عرض نموذج المهام Task Form View الذي يحتوي على معلومات عن المهمة الحالية كما في شكل (١٠) يوضح عرض بيرت PERT View مع الدمج بين المعلومات المرئية Visual والمعلومات النصية Textual.

يمكنك عرض عرض مدمج Combination في أي عرض تحريك المؤشر إلى صف الفصل Split Bar، بشكل (١٠) حتى يصبح المؤشر خطين أفقيين لهما أسهم، ثم الضغط ضغطة مزدوجة. يمكنك أيضا ضغط وسحب سطر الفصل في إتجاه قمة الشاشة لعرض عرض نموذج المهام Task Form View، ويمكنك اختيار Split من قائمة Window. وللعودة إلى عرض بيرت بالضغط المزدوج على سطر الفصل مرة ثانية كما في شكل (١١).



إذا كنت في العرض المدمج **Combination View** ثم انتقلت إلى عرض جديد، سيظهر العرض الجديد أيضا كعرض مدمج. وإذا كنت أردت عرض جديد يحتل كل النافذة، اضغط على مفتاح **Shift** عند الضغط على طريقة العرض في عمود العرض. ويمكنك دائما أن تعرف أي جزء من العرض تقف عليه صف العرض، حيث يظهر خط أزرق غامق على يسار الجزء عند ضغطك على العرض العلوي أو السفلي.

اختيار طريقة العرض المناسبة

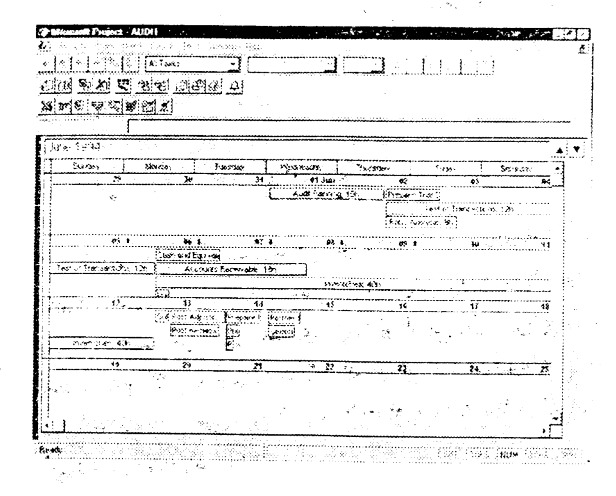
وكلما اعتدت على خصائص البرنامج ومبادئ ومفردات إدارة المشروعات، فستصبح أكثر خبرة في اختيار طريقة عرض محددة بالاسم من العروض الستة والعشرين الموجودة ببرنامج بروجكت أو أي عروض اخرى

قمت بتصميمها Custom. ويعرض صف العرض View Bars ثمانية عروض أكثر استخداما. والأجزاء التالية توضح كيف تمكنك هذه الطرق من النظر إلى مشروعك من زوايا مختلفة.

عرض التقويم Calendar View

الاختيار الأول في صف العرض هو عرض التقويم Calendar View كما في شكل (١٢). ويستخدم التقويم الشهري Monthly، حيث يبين طول المهمة من خلال سطر يجزء أياما أو أسابيع معينة. وتظهر أيام العطلات Nonworking Days مظللة. ورغم أن صف المهمة قد يمتد فوق أيام العطلات، مثل يومي السبت والأحد في هذا المثال، فإن العمل في المهمة لا يتم فعليا في هذه الأيام.

يمكنك الانتقال من شهر إلى شهر باستخدام مفتاحي الأسهم العلوية والسفلية الكبيرة في الركن العلوي الأيمن من العرض. كل مشروع له تقويم Calendar خاص به (يجب ألا يتم الخلط بينه وبين عرض التقويم) يخبر البرنامج كيف يتم التعامل مع الأحداث مثل الورديات خلال ٢٤ ساعة، الأجازات الأسبوعية Weekends والأجازات الأخرى خلال دورة حياة المشروع.



لتغيير الشكل العام لعرض التقويم مثل تظليل أيام العمل وترك أيام العطلات خالية اضغط ضغطة مزدوجة في أي مكان داخل التقويم لفتح صندوق حوار مقياس الوقت **Timescale** وغير البيانات المقابلة. يمكنك تعديل الحالة الخاصة بكل مهمة وجعلها عاملة **Working** أو غير عاملة **Nonworking**.

عرض التقويم مفيد لرؤية كيفية تأثير التغييرات في تقويم العمل **Working Calendar** على الخريطة **Schedule**.

ويمكنك رؤية أكثر من شهر على الشاشة في المرة الواحدة باستخدام زرار التصغير **Zoom Out** من صف الأدوات القياسي. مما يؤدي إلى عرض ما يقرب من شهر ونصف من الخريطة.

طريقة عرض خريطة بيرت Pert Chart View

عرض خريطة بيرت Pert Chart View كما في شكل (١٣) له علاقة محدودة بالوقت وعلاقته الأساسية هي بالتدفق العام للعمل والعلاقات بين المهام في المشروع.

وفي بيرت تضع كل مهمة داخل عقدة Node. والعقدة، التي يمكن أن تراها منفصلة في شكل ( )، تحتوي على اسم المهمة Task Name، رقم المهمة Task ID، الفترة الزمنية Duration، تاريخ البدء Start Date وتاريخ الانتهاء End Date. والخطوط التي تربط بين العقد تمثل العلاقات Dependencies. المهمة التي تأتي بعد انتهاء مهمة أخرى، والتي تسمى المهمة التالية Successor Task، تظهر إلى يمين أو أحيانا أسفل قليلا بالنسبة للمهمة التي تسبقها، والتي تسمى Predecessor.

برغم إمكان إدخال معلومات المهام من خلال هذا العرض، إلا أنك لا تستطيع إستخدام الترشيح Filtering لمشاهدة المهام التي تحقق شروطا محددة من عرض بيرت. كما لا تستطيع تحريك المهام في مشروع من هذا العرض.

Renovate server room	
5	10 days
Fr 6/6/2000	Thu 6/16/2000

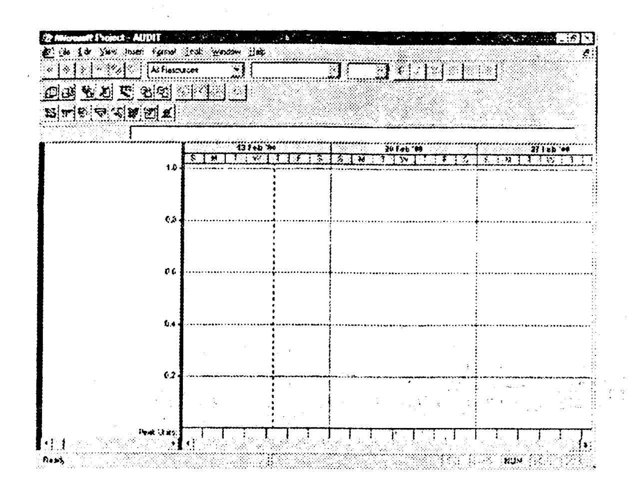
→

Install software	
6	6 days
Fr 6/22/2000	Fr 7/5/2000

شكل (٢-١٤)

طريقة عرض استخدام المهام Task Usage View

الاختيار الرابع من العروض المتاحة بصف العرض هو عرض استخدام المهام Task Usage View. كما في شكل (١٥)، ويمكنك هذا العرض من التركيز على ساعات العمل التي نفذتها الموارد من المهمة. فتستطيع قياس تكاليف مشروع بعدة طرق. فقد يتضمن مشروع تكاليف تتناسب مع عدد ساعات العمل للموارد مضروبا في معدل استخدام الموارد في الساعة أو تكاليف ثابتة مثل إيجار المعدات أو رسوم الرخص Licenses. ويمكنك النظر إلى التكاليف الخريطة Baseline Costs بالمقارنة بالتكاليف الفعلية Actual Costs، وإلى النسبة المنفذة من المهام أو إلى الأموال المنفقة حتى الآن.



يمكنك إدخال ساعات العمل الفعلية بإضافة حقل العمل الفعلي Actual Work في قسم التفاصيل Details Pane على اليمين.

كيف يمكنك تنفيذ ٥٥ ساعة عمل في ثلاثة أيام كل منها يحتوي على ٨ ساعات عمل (أي حد أقصى ٢٤ ساعة في اليوم)، كما يتبين من مثال المشروع الموضح في شكل (١٥)؟ طريقة العرض هذه تبين ساعات الموارد الكلية ربما ينفذه عشرة أشخاص ٥,٥ ساعة لكل منهم، أو ثلاثة أشخاص نشيطين قاموا بتنفيذ ١٨ ساعة في اليوم تقريبا.

طريقة عرض خريطة جانت Tracking Gantt View

عرض خريطة جانت يختلف شيئا ما عن خريطة جانت القياسي Gantt Chart، في الطريقة التي يعرض بها العمل المنفذ الفعلي Actual Work الذي قمت بتتبعه في مشروعك. أنظر إلى الشكلين (١٦)، (١٧). الشكل (١٦) عرض لمخطط جانت القياسي لمشروع نفذ بعض المهام. والشكل (١٧)، يوضح نفس الخريطة معروضا من خلال عرض تتبع خريطة جانت Tracking Gantt View. والذي يحتوي على أعمدة تقارن بين المهام المخططة والمهام المنفذة.

يوضح عرض خريطة جانت القياسية مدى تقدم المشروع كصف أسود داخل صف المهمة الأساسي. والمهام التي تعتمد على المهام المنتهية تتحرك لتعكس أي تأجيل في العمل الفعلي المنتهي. بينما عرض تتبع خريطة جانت Tracking Gantt View يوضح العمل المنتهي في صف منفصل عن صف المهمة الأساسية. وتظل قضبان المهام الأساسية كما هي بينما تتقدم قضبان العمل الفعلي Actual Work لتوضح التأجيل في التوقيتات.

وتوضح طريقة عرض تتبع خريطة جانت **Tracking Gantt View** اختلاف المشروع عن التقديرات الأصلية ويساعد في تقرير كيفية ضبط الخطط لتسوية أي تأخير.

طريقة عرض الرسم البياني للموارد
Resource Graph View

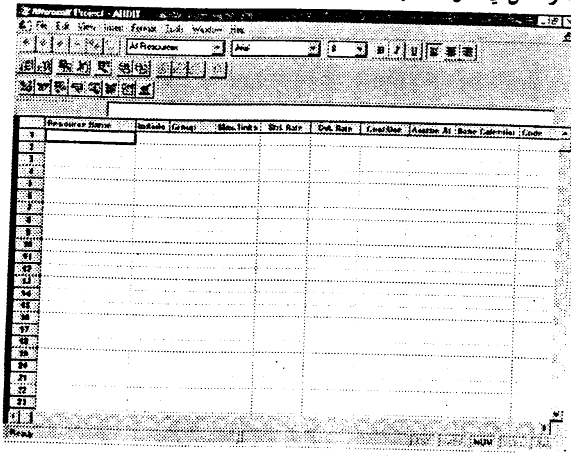
يوضح عرض الرسم البياني للموارد **Resource Graph View** تعارضات الموارد **Resource Conflicts** : الأفراد، المعدات أو الموارد الأخرى التي يتم تحميلها بأكثر من طاقتها **Overworked** أو بأقل من طاقتها **Underutilized**. ويمكن عرض الرسم البياني للموارد كخريطة منفرد **Single** أو مدمج **Combination** لتوضيح كيفية تأثير تخصيص الموارد للمهام المنفردة على الانتفاع بموارد لمشروع بأكمله. ويوضح شكل (١٩) العرض المدمج مع تفاصيل المهام التي يتم تنفيذها أسفل نافذة المشروع.

يعرض برنامج بروجكت ساعات العمل الكلية للمورد **Resource** في يوم محدد كصف رأسي. الصف الذي يقل ارتفاعه عن ١٠٠% يشير إلى مورد لا يعمل كل الوقت أي أنه غير مستغل جيدا **Underutilized**. الصف الذي يزيد ارتفاعه عن ١٠٠% يوضح أن هذا المورد يعمل ساعات كثيرة في اليوم أي أنه محمل تحميلا زائدا **Overworked**. وتظهر نسبة العمل في اليوم التي يعمل بها المورد أسفل صف العمل.

- يمكن أن يكون عدم الاستغلال Underutilization نتيجة لانشغال المورد في مشاريع أخرى باقي اليوم. والتحميل الزائد Overworking يمكن أن يكون وقتا إضافيا overtime متفقا عليه.
- ويمكنك استخدام عرض الرسم البياني للموارد Resource Graph View لتحديد الموارد السليمة غير الموزعة بطريقة سليمة. ويوضح عرض الرسم البياني للموارد معلومات عن مورد واحد في كل مرة.

عرض جدول الموارد Resource Sheet View

- يعرض جدول الموارد Resource Sheet View كما في شكل (٢٠) معلومات عن الموارد المخصصة لمشروعك متضمنة العمل في الساعات القياسية، والعمل في الأوقات الإضافية والتكاليف الثابتة.



عن طريق تعيين موارد في مجموعات مثل التسويق، التسهيلات أو المساعدات المؤقتة، يمكن استخدام الرشحات Filters لدراسة معلومات الموارد لمجموعة أو أكثر في نفس الوقت.

هذه الواجهة القائمة على الأعمدة Columns هي طريقة لتخصيص موارد فمثلا لتخصيص الأفراد الأقل تكلفة لمعظم المهام والأفراد الأكثر تكلفة لمهام محددة حرجة. هذا العرض يبين إلى أي مجموعة ينتمي المورد.

لاحظ أعلام التحذير Warning Flags في عمود المؤشرات Indicators Column في أقصى يسار العرض. والتي تشير إلى موارد بها مشاكل توزيع Allocation Problems. إرجع مرة ثانية إلى الرسم البياني للموارد Resource Graph لمعرفة تفاصيل هذه المشاكل لكل مورد على حدة.

عرض استخدام الموارد Resource Usage View

بينما يعرض عرض الرسم البياني للموارد Resource Graph View توزيع الموارد لكل مورد على حدة، فإن عرض استخدام الموارد Resource Usage View الموضح بشكل (٢١) يمكنك من رؤية كل موارد المشروع مرة واحدة. فيعرض عمود اسم المورد على اليسار اسم المورد وكل المهام المخصصة له. فيعرض عمود العمل Work Column عدد الساعات المقدرة لهذا المورد في كل مهمة. ويوضح القسم الأيمن من هذه النافذة هذه الساعات على تقويم منزلق Scrolling Calendar فنستطيع رؤية متى يتم تنفيذ العمل.

لاحظ ان عديد من العروض المتاحة تحتوي على عمود يبدأ بالحرف **i** وهو يعني عمود المؤشرات **Indicators** ويحتوي على مؤشرات للمهام التي بها تعارضات للموارد وتحتاج إلى تسوية **Leveling** لحل هذه التعارضات **Conflicts** وكذلك المهام التي افتقدت احد القيود **Constraint** التي وضعتها لها. ويحذرك عمود المؤشرات من أشياء هامة خاصة بكل مهمة.

خلاصة

عرض هذا الفصل بيئة برنامج بروجكت والوسائل التي تستخدمها لعرض معلومات المشروع. ويتم دراسة الأساليب التالية :

- فتح وإغلاق ملف المشروع وتصميم خريطة مشروع جديد.
- استخدام قوائم البرنامج وأدواته.
- استخدام صف الإدخال **Entry Bar** لإدخال البيانات إلى المشروع.
- استخدام مقياس الوقت **Timescale** لقياس التوقيتات في المشروع من خلال طرق العرض **Views**.
- استخدام صف العرض للتنقل بين طرق العرض المختلفة.
- استخدام طرق العرض لعرض معلومات المشروع من زوايا مختلفة.

الفصل الرابع

المضامين الأساسية لإدارة المشروعات

ننفذ جميعا عديد من المشروعات التي قد نؤديها بدون الدخول في تفاصيل ميدان دراسة المشروعات. فمثلا بناء منزل يعتبر مشروع، وكتابة برامج لإحدى المنشآت مشروع، وإنزال الإنسان على سطح القمر مشروع من المشاريع الكبرى. وهناك عديد من المشاريع التي يؤديها الإنسان في حياته اليومية ربما بدون أن يشعر أن ما يؤديه يمكن أن يطلق عليه اسم مشروع **Project**. وتمثل المشروعات جزءا أساسيا من حياتنا قد لا نشعر به ولكننا نمارسه ونعيشه.

والمشاريع التي تتم بدون تخطيط تكون عرضة للمفاجآت غير السارة والمشاكل غير المتوقعة وعدم الالتزام بمواعيد الإنتهاء منها **Deadlines**. وبينما تكون المشروعات التي تتم بالتخطيط أقل عرضة للمشاكل، فإن التخطيط الجيد وتحقيق الاتصالات يساهما في منع المفاجآت والكوارث لأنهما سيتيحا التعامل مع الأحداث بطريقة أكثر كفاءة وفعالية.

سندرس في هذا الفصل الأسس والمهارات التي ستساعدك في أن تصبح مديرا للمشروعات وتعمل بكفاءة وانتاجية أكثر باستخدام برنامج بروجكت **Microsoft Project**.

تعريف المشروع

المشروع **Project** مجهود جماعي لتحقيق هدف معين من خلال مجموعة من المهام **Tasks**. وللمشروع الخصائص التالية :

١- للمشروع هدف محدد يمكن قياسه، والتعرف على انتهاء المشروع عندما يتحقق هذا الهدف.

٢- للمشروع هيكل زمني محدد **Time Frame**. والوقت عامل هام في قياس مدى نجاح المشروع. وليس معنى ذلك أن المشاريع الممتدة لفترة طويلة ليست ناجحة ولكن معناه أننا نهدف إلى أن يتم المشروع في أقل وقت ممكن.

٣- يستخدم المشروع موارد **Resources** تتضمن الأفراد والأموال والآلات والمعدات والمواد..إلخ. وتخصيص هذه الموارد للمهام عامل آخر مؤثر في نجاح المشروع أو فشله.

٤- يتكون المشروع من عمليات معتمدة على بعضها البعض وفي نفس الوقت منفردة وتسمى مهام **Tasks**. ولا يعمل أي جزء من المشروع في فراغ. فأي مهمة تتأخر عن موعدها تؤثر على باقي المهام، وعلى المخطط كله، وعلى التكلفة الكلية للمشروع.

٥- المشروعات ديناميكية فهي تميل دائما إلى التغيير والتعديل والنمو وتتصرف احيانا بطريقة قد لا نتوقعها. لذلك كمدير للمشروع يجب أن تأخذ فى الحسبان المفاجآت والأحداث غير المتوقعة وإلا فلن تصل إلى هدفك. والتوثيق والاتصالات من الأدوات التي تحتاجها للسيطرة على المشروع.

إدارة المشروع هي العملية التي يتم من خلالها السيطرة على المشروع ومتابعة تنفيذه. وتعمل إدارة المشروع على تنظيم إجراءاته وعملياته لتقليل أثر المفاجآت والمشاكل التي قد تواجهها أثناء تنفيذه. وهناك عناصر محددة في إدارة المشروع هي :

- المخطط الزمني **Schedule**.
- الميزانية **Budget**.
- الموارد **Resources**.
- متابعة التنفيذ **Tracking Progress**.
- التقارير **Report**.

ولإدارة هذه العناصر ظهرت مجموعة من الأدوات وتطورت على مر السنين منها ما هو نظري **Conceptual** مثل المسار الحرج **Critical Path**، ومنها ما هو عملي مثل خرائط جانت **Gantt Charts**.

دورة حياة المشروع Project Life Cycle

تتكون المشروعات في صورتها المثالية من عدة مراحل. ومن الضرورة فهم طبيعة كل مرحلة حتى يمكنك تطبيق برنامج بروجكت على مشروعك. وما يلي توضيح لهذه المراحل باختصار :

أولا : تحديد هدف ومجال المشروع

قبل البدء في تخطيط المشروع، يجب تحديد هدف Goal ومجال Scope المشروع. والهدف لا يكون دائما بالوضوح الذي تتخيله. فالمشاركون في المشروع قد يحددون الهدف بطرق مختلفة. وتفشل عديد من المشروعات لأن أعضاء الفريق يعملون لأهداف مختلفة قد لا يدركونها. فمثلا هل هدف المشروع عمل دراسة عن الانتاجية، أم تحسين الإنتاجية. وهل المنتج النهائي لمشروعك هو الموافقة على التصميم النهائي للمبنى، أم البناء الفعلي للمبنى؟. فعند تحليل الهدف بمشاركة أعضاء الفريق يجب التأكد من أن المشروع ليس إلا مجرد خطوة في سلسلة من المشاريع للوصول إلى هدف أكبر.

ولتحديد الهدف يمكن استخدام أساليب أتصال متعددة مثل الاجتماعات، والبريد الالكتروني E-Mail، والمؤتمرات لتجميع المعلومات عن هدف المشروع. والمهم هو مناقشة المشروع على المستويات المختلفة (من الإدارة العليا إلى العاملين التنفيذيين) مما يتيح عرض ومناقشة الأفكار والاجابة على كافة الأسئلة. ويجب أخذ الوقت الكافي في كتابة العبارة التي توضح هدف المشروع وعرضها على أعضاء الفريق للتأكد من أن الجميع يفهمون مجال المشروع.

لا تضع هدفا بعيد المدى الذي قد يتغير قبل نهاية المشروع. فالمشروعات الأصغر أو المقسمة إلى مراحل متعددة لكل منها هدفها الخاص في ضوء الهدف العام تكون أكثر مرونة وقابلية للإدارة.

وبعد تحديد وفهم الهدف، يجب تجميع المعلومات اللازمة لتحديد مجال المشروع Scope. ويتطلب هذا العمل دراسة جيدة. فمجال المشروع يحتوي على معاملات Parameters وقيود Constraints على إنهاء المشروع. وعادة ما تكون القيود مفروضة على الوقت، الجودة، والتكاليف والارتباط بمواعيد التسليم Delivertables. وما يلي بعض الأمثلة على عبارات تحدد الهدف والمجال.

المشروع (أ)

الهدف : تخصيص مبنى مجهز لتخزين المنتجات.

المجال : بحلول الخامس عشر من أكتوبر يتم تخصيص مخزن حديث مجهز بكافة التسهيلات مساحته ٥٢ قدم مربع تقريبا بتكلفة لا تزيد عن ٣٠٠٠ جنيه شهريا في مكان بالقرب من المركز الرئيسي.

المشروع ب

الهدف : إنتاج منتج جديد خاص بالتنظيف.

المجال : إختبار تسويق هذا المنتج، تصميم مواد التغليف وتنظيم حملة إعلانية للمنتج. على أن يتم عرض المنتج قبل نهاية الربع الثالث من عام ٢٠٠١ وألا تزيد تكلفته عن ٧٥٠ ألف جنيه.

وتوضح العبارة الخاصة بمجال المشروع المراحل الرئيسية للمشروع (إختبار السوق، تصميم مواد التغليف، وتنظيم حملة دعائية). وتحدد العبارة نقطة البداية لتخطيط كل مهمة. ويمكنك تقسيم هذا المشروع إلى مشروعات أصغر مثل مشروع اختبار السوق، مشروع تصميم مواد التغليف، ومشروع

تنظيم حملة دعائية. وقد تشجعك كتابة عبارة المجال بهذه الكيفية على إعادة تحديد كل من الهدف والمجال لجعل المشروع أكثر مرونة وقابلية للإدارة Manageable.

اجعل عبارات الهدف والمجال قصيرة ومحددة. وإذا لم تستطع شرح هدف مشروعك أو مجاله في عبارة أو اثنتين، فيدل ذلك على أن مشروعك معقد أكثر من اللازم وتحتاج إلى تقسيمه إلى مشروعات أصغر.

وكتابة عبارات هدف ومجال بسيطة تؤكد أنك قد جمعت البيانات الحاكمة Key Data مثل مواعيد التسليم، التوقيتات، والميزانية. وأنك مع فريق العمل تتفقون على بؤرة إهتمام وتركيز جهود افراد الفريق. وتبدأ هذه الأنشطة عادة قبل فتح ملف للمشروع ببرنامج بروجكت.

ثانيا : التخطيط Planning

بعد تفهم هدف ومجال مشروعك، يمكنك بدأ العمل بطريقة عكسية بتحديد الخطوات اللازمة للوصول إلى هذا الهدف. حدد المراحل الرئيسية أولا ثم قسم كل مرحلة إلى خطوات منطقية متتالية.

ومن عناصر التخطيط الرئيسية نجد تخطيط الموارد Resources. والتي تشتمل على الأدوات، الأجهزة، المعدات الدائمة، المعدات محدودة الاستخدام، المواد، والعاملين. ويجب مراعاة الخطط والطرق المختلفة لاستخدام الموارد مثل العمل لوقت إضافي، الأجازات، والموارد المشتركة بين المشروعات. ويعتبر الوقت، المال، والموارد عناصر مرتبطة فتستطيع توفير الوقت بتشغيل

موارد أكثر ولكن هذه الموارد تزيد التكلفة. وعليك تحديد وفهم الأولويات بين الوقت، الجودة، والمال.

وهناك علاقة متداخلة بين الوقت، الميزانية **Budget** والجودة **Quality** فبإضافة مزيد من الموارد (التي تترجم عادة إلى تكلفة) إلى المخطط يمكن أن تقلل الوقت ولكنها قد تؤدي إلى تقليل الجودة. كما أن زيادة الوقت قد تؤدي إلى تحسين الجودة ولكنها عادة ما تسبب تعارض في استخدام الموارد **Conflict** والتحمل بتكاليف إضافية. ويساعدك برنامج بروجكت في تغيير كل من هذه العوامل خلال دورة حياة المشروع.

والتخطيط هو النقطة التي تبدأ عندها إدخال البيانات إلى برنامج بروجكت وترى مشروعك وهو يتطور وينمو. ويوضح شكل (١) مخططا زمنيا مبدئيا على برنامج بروجكت.

شكل (١) مخطط زمني المشروع

ثالثا : المراجعة والتنقيح Revising

تحتاج إلى إرسال المخطط المبدئي للمشروع للمديرين أو للعاملين المشتركين في فريق العمل للحصول على موافقتهم أو لإدخالهم البيانات إلى المخطط حتى تستطيع تقويمه. ويمكنك طباعة التقارير ببرنامج بروجكت لطباعة مسودات **Drafts** متعددة للمخطط.

يجب تنقيح **revise** الخطة بعد إعطاء كل فرد في المجموعة فرصة مراجعتها. وقد تحتاج إلى إنشاء عدة ملفات للمشروع بكل منها بيانات مختلفة لعمل سيناريوهات ماذا يحدث إذا؟ **What If?** مبنية على البيانات التي تجمعها. ورؤية خططك من وجهات نظر مختلفة طريقة جيدة للإستفادة من إمكانيات برنامج بروجكت.

ومن خلال التخطيط، والمراجعة والتنقيح تستطيع حل التعارضات **Conflicts** في تخصيص الوقت والموارد. حيث يساعدك البرنامج على تحديد هذه التعارضات مثل :

- أن يكون أحد اعضاء الفريق أو أحد الموارد مطلوبا لعدة مشروعات في نفس الوقت.
- أن تبدأ إحدى المهام قبل مهمة كان يجب أن تسبقها.

- الاستخدام المكثف وغير العادي لمعدات مكلفة في إحدى مهام المشروع مما يكون له تأثير سيء على التكلفة.

وتوجد كثير من المهارات **Tricks** لحل مثل هذه التناقضات **Conflicts**. وعندما يصبح المشروع متماسكا وقويا يمكنك تخزين نسخة منه باعتبارها مخططا أساسيا **Baseline** لمقارنة التنفيذ الفعلي به.

رابعا : المتابعة Tracking

يجب أن تحدد وسائل متابعة مشروعك قبل أن يبدأ وذلك بتحديد :

١- هل تريد متابعة تقدم المشروع مرة كل أسبوع أم مرة كل شهر؟

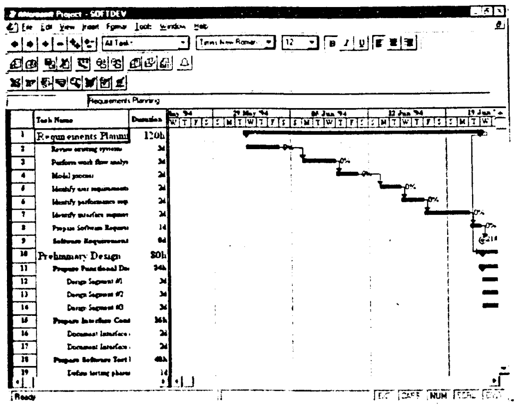
٢- هل يقوم فريق العمل في المشروع بمتابعة عملهم فعليا أم أنهم يرسلون لك التقارير التي توضح المتابعة؟

٣- هل تريد تجميع هذه التقارير في تقرير وحيد أقل تفصيلا؟

معرفة كيفية متابعة مشروعك ومن يريد أن يعرف ماذا ...؟ ومتى سوف ...؟ تساعد فريقك في وضع آلية جيدة للمتابعة من البداية.

ويمكن تخزين المخطط الأساسي **Baseline** المؤقت في اوقات مختلفة أثناء تنفيذ المشروع. مما يساعدك على رؤية نقط اختلاف المنفذ عن المخطط وكيف تمت تسوية هذه الاختلافات.

ويوضح شكل (٢) متابعة المخطط الأساسي **Baseline** ومقارنته بالتنفيذ الفعلي من خلال برنامج بروجكت.



شكل (٢) مقارنة المخطط بالتنفيذ الفعلي

خامسا : المراجعة للتعلم من الأخطاء

يتيح لك برنامج بروجكت مراجعة مشروعاتك السابقة وتحديد المواضع التي كان تقديرك فيها خاطئا، أو كانت تعديلاتك فيها بطيئة ومتأخرة، او لم تقم بتقسيم المشروع إلى مشروعات أصغر يسهل إدارتها. فيحتفظ البرنامج بالمخطط الأساسي الأصلي **Baseline** في ملف منفصل بالإضافة إلى آخر مخطط تم متابعة تنفيذه **Tracked**.

وعند تخطيطك لمشروعات أخرى في المستقبل، يمكنك الإستعانة بالمخططات الأساسية القديمة لقياس الفترات الزمنية **Durations** المناسبة للمهام **Tasks**، وتحديد تكلفة الموارد في المتوسط، وكمية الموارد المستخدمة أكثر من اللازم وكمية الموارد غير الكافية.

المسار الحرج Critical Path والوقت الفائض Slack

المسار الحرج هو سلسلة من المهام **Tasks** في مشروع معين والتي يجب أن تنتهي في وقتها المحدد حتى ينتهي المشروع في وقته المحدد. والمثال التالي يوضح هذا الأسلوب.

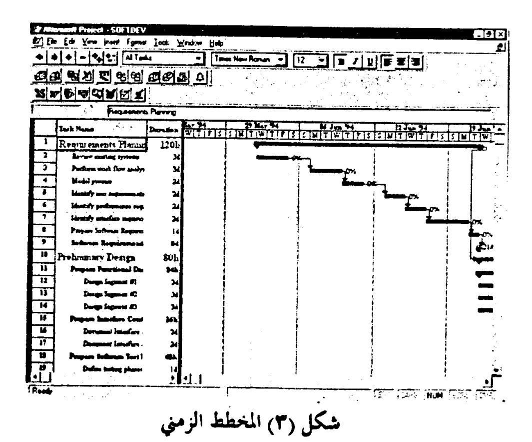
نفرض أنك تخطط لحفلة تهنئة أحد الزملاء بالترقية ولديك ثلاثة أيام للتخطيط للحفلة. فالجدول التالي يوضح بعض المهام المطلوبة والفترات الزمنية الخاصة بها.

المهمة	الفترة الزمنية
جمع العناوين واعداد بطاقات الدعوة	٢ يوم
طلب الأطعمة والمشروبات	١ ساعة
حجز قاعة	١ ساعة
شراء هدية	١ يوم

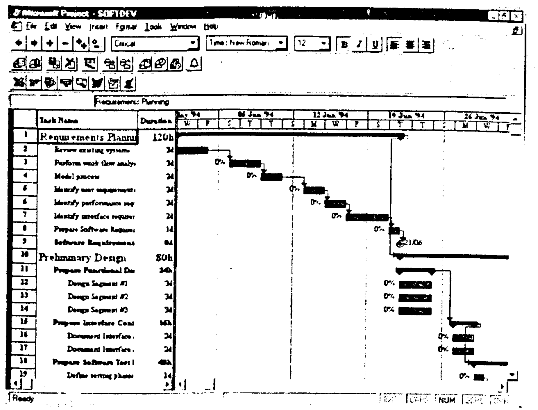
نلاحظ أن أطول مهمة هي جمع العناوين وإعداد بطاقات الدعوة. وأقصر مهمة هي حجز قاعة حيث تستغرق ساعة واحدة فقط. وإذا فرضنا وجود عدد من القاعات المتاحة للحفلة، فتستطيع تأجيل حجز القاعة إلى آخر ساعة في اليوم الثالث وتأخير هذه المهمة لن يسبب أي تأجيل للحفلة طالما أنك تنفذها في نهايه اطول مهمة وهي جمع العناوين واعداد بطاقات الدعوة. ولكنك لا تستطيع تأجيل مهمة تجميع عناوين الأفراد وكتابة بطاقات الدعوة والمخطط له

يومان دون تأجيل الحفلة. لذلك فإن مهمة جمع العناوين وإعداد بطاقات الدعوة تقع على المسار الحرج **Critical Path**.

ويتغير المسار الحرج مع تقدم المشروع. ومعرفة مكان المهام الحرجة في أي وقت يعتبر عاملا هاما في متابعة المشروع. والمسار الحرج أسلوب لوضع أولويات للمهام التي ليس لها وقت فائض **Slack Time** للتأكد من أنه لا يتم تأخيرها عن موعدها وبالتالي لا تؤدي إلى تأخير المشروع. والشكلان (٣) و(٤) يوضحان نفس المخطط الزمني **Schedule** أولا بكل المهام **Tasks** وثانيا بعد ترشيحها لعرض المسار الحرج.



شكل (٣) المخطط الزمني



شكل (٤) المخطط الزمني وعليه المسار الحرج

الفترات الزمنية Durations وحجر الزاوية Milestone

تستهلك معظم مهام المشروع كمية معينة من الوقت لتنفيذها فقد تستهلك خمس دقائق وقد تستهلك خمس شهور. والوقت اللازم لتنفيذ المهمة يسمى فترة، وعند تخطيطك للمشروع تحاول دائما تقسيم المهام الطويلة إلى مهام ذات فترات Durations صغيرة حتى يمكنك متابعة تنفيذها. فمثلا يمكنك تقسيم المهمة التي تستغرق خمسة شهور إلى خمسة مهام كل منها يستغرق شهرا. حيث يؤدي اختبار إنتهاء كل مهمة شهرية إلى تلافي حدوث مشاكل أو مفاجآت عند انتهاء المهمة ذات الخمسة شهور.

وهناك بعض المهام التي تسمى حجر الزاوية **Milestone** تكون فترتها الزمنية صفرا **Zero**. ومهام حجر الزاوية هي مجرد نقط على خط الوقت تميز بداية أو انتهاء مرحلة معينة من المشروع. فمثلا إذا تضمن مشروعك تصميم إعلان عن منتج **Brochure**، فإن الموافقة على التصميم المبدئي يمكن أن تكون حجر الزاوية. ورغم إمكان تخصيص فترة زمنية لعرض التصميم على عدة مديرين لمراجعته، إلا أن تخصيص فترة زمنية للحظة الموافقة النهائية على التصميم مستحيلة. أي أن هذه المهمة **Task** فترتها الزمنية صفر. لذلك فإن الموافقة على التصميم هي حجر زاوية يوضح لحظة حرجة من لحظات المشروع.

المهام المدارة بواسطة الموارد Resource Driven Tasks والمهام الثابتة Fixed Tasks

بعض المهام Tasks تستغرق نفس الفترة الزمنية بصرف النظر عن عدد الأشخاص والموارد الأخرى المخصصة لها. فمثلا رحلة الطيران من القاهرة إلى الأسكندرية تستغرق عادة ساعة بصرف النظر عن عدد الطيارين أو مسئولي الطلعة الذين يتم إضافتهم. كذلك لا تستطيع إسراع التحليل المعملى الذي يتم إجراؤه على عينة والذي يستغرق خمس ساعات بإضافة محاليل أكثر أو بتكليف علماء أكثر للعمل عليها في المعمل. هذه المهام لها فترات زمنية ثابتة Fixed Durations لذلك تسمى المهام الثابتة Fixed Tasks ويتم تحديد فتراها الزمنية طبقا لطبيعة كل مهمة.

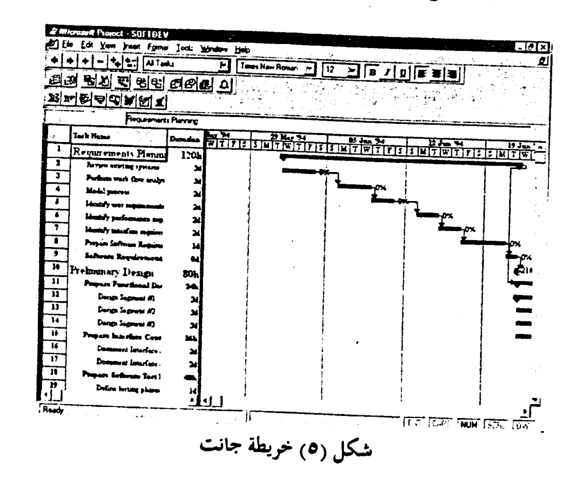
ومن ناحية أخرى هناك مهام تتأثر بالموارد المتاحة لها. فمثلا إذا احتاج أحد الأفراد إلى ساعتين لحفر خندق، فإن إضافة فرد آخر يؤدي إلى تقليل الوقت إلى النصف. اي أن شخصين يحتاجا إلى ساعة واحدة لحفر نفس الخندق. وتسمى هذه المهام التي تتأثر بزيادة او نقص الموارد بالمهام المدارة بواسطة الموارد Resource Driven Tasks.

ونادرا ما تكون الحسابات بهذه العلاقة الخطية في الممارسة العملية للمشروعات ذلك لأن للأفراد مهارات متفاوتة ويؤدون الأعمال بسرعات متباينة. وبالتالي فإن تكليف فردين بتنفيذ المهمة لا يؤدي دائما إلى تقليل الوقت إلى النصف. فكلما أضفت فرد جديد إلى المهمة كلما وجب الأخذ في الاعتبار عدة مسائل مثل الاتصالات، التعاون فيما بينهم والتدريب. ورغم أن برنامج

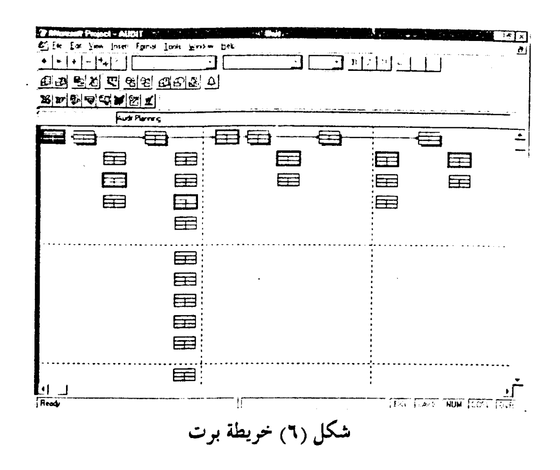
بروجكت يتناول الاضافات في الموارد بطريقة رياضية بحتة، إلا أنه يمكنك استخدام خبرتك في تعديل هذه الحسابات.

خرائط جانت وخرائط بيرت

خرائط جانت Gantt Charts وخرائط بيرت PERT Charts أداتان من أدوات إدارة المشروعات. وهما خرائط تستخدم لمتابعة الأجزاء المختلفة للمشروع. ويوضح شكل (٥) خريطة جانت لبرنامج Microsoft Project ويوضح شكل (٦) خريطة بيرت Pert Chart لنفس البرنامج.



شكل (٥) خريطة جانت



شكل (٦) خريطة بيرت

وقبل استخدام الحاسبات في إدارة المشروعات، اعتاد المديرين على رسم هذه الخرائط بأيديهم. وكانت حجرة إدارة المشروعات تحتوي على لوحة كبيرة معلقة على الحائط عليها خريطة جانت أو خريطة بيرت. وبانتهاء المشروع تكون هذه الخريطة مملوءة بالتعديلات وغير مطابقة **Out of Date**. ولكن بفضل برامج إدارة المشروعات أصبحت هذه المخططات أسهل في إنشاءها، وتحديثها وضبطها حسب طلب المدير.

وتمثل خريطة جانت مهام المشروع على هيئة قضبان **Bars** تعكس طول الفترة الزمنية لكل مهمة. وتظهر أحجار الزاوية **Milestones** على شكل ماسة **Diamond**. وتمكنك خرائط جانت من مراقبة ومتابعة توقيتات المشروع.

أما خريطة بيرت PERT Charts فلا توضح بدقة توقيتات المشروع. ولكنها تبين تدفق المهام في المشروع والعلاقات بين المهام بعضها البعض. وكل مهمة تظهر في صندوق Box يسمى العقدة Node وتبين الخطوط التي تربط بين هذه العقد تدفق المهام.

وكلمة PERT هي اختصار أسلوب تقييم ومتابعة البرامج Program Evaluation and Review Technique. وهو أسلوب ابتكر في مكتب مشروعات البحرية الأمريكية لمتابعة تتابع المهام في مشروع تصميم الغواصة بولاريس في أواخر الخمسينات.

العلاقات Dependencies بين المهام

من مبادئ إدارة المشروعات الاعتمادية أو العلاقات Dependencies، بين المهام فلا تحدث المهام في نفس الوقت Simultaneously. ففي مشروع بناء مبنى تحتاج إلى صب أساس المبنى قبل بناء الهيكل. كما تحتاج إلى بناء الحوائط والنوافذ قبل البدء في طلائها. لذلك يجب تحديد العلاقات بين مهام المشروع. وتسمى هذه العلاقات الاعتماديات Dependencies. وإذا حددت المهام، وخصصت التوقيتات Durations لها، وحددت العلاقات بينها، تستطيع بعد ذلك مراقبة توقيتات المشروع.

قبل ظهور برامج إدارة المشروعات تعود مديري المشروعات على استخدام قوائم متعددة من إرشادات العمل **To-Do lists** وخرائط الحائط الملونة والمرسومة باليد، وكتابة الملحوظات على النتائج، والخرائط المرسومة بالقلم الرصاص حتى يتسنى تعديلها باستمرار. وكانوا يضطرون إلى عقد اجتماعات متكررة لإبلاغ كل فرد بالتغييرات في بيانات المشروع. وقد استخدمت هذه الأدوات البسيطة لاحتواء المشروعات على عديد من المعلومات التي يصعب على أي فرد تذكرها.

وهناك بعض الإجراءات الضرورية لإدارة أي مشروع. وتقوم برامج إدارة المشروعات بتنفيذ هذه الإجراءات آليا. ومن أهم هذه البرامج نجد مايكروسوفت بروجكت **Microsoft Project Management**، وبريمافيرا **Primavira**.

وتمكن برامج إدارة المشروعات من تنفيذ ما يلي :

١- تخطيط عناصر المشروع مبكرا. مما يمكن من تقدير الوقت والموارد اللازمة لإنهاء المشروع بدقة أكبر.

٢- متابعة تقدم المشروع بصفة مستمرة ومن زوايا مختلفة مما يمكن من معرفة مدى التقدم نحو هدفك.

٣- التعرف مبكرا على التعارضات في الوقت والموارد وتجربة عدة مواقف (ماذا لو...؟) لحل هذه التعارضات.

٤- إعادة ضبط أزمنة المهام وتكلفتها وتحديث باقي المهام في المشروع آليا لتعكس أثر التعديلات التي أدخلتها.

٥- إعداد التقارير عن حالة المشروع لمساعدة أعضاء فريق المشروع في مشاركة الإدارة في اتخاذ القرارات.

وباستخدام مجموعات العمل **Workgroups**، والإنترنت والبريد الإلكتروني **E-Mail** يمكن برنامج بروجكت من الإتصال والتعاون داخل مجموعة العمل بسهولة وإنتاجية أكثر.

احتياجات إدارة المشروعات

نحتاج إلى ادخال المعلومات الأساسية عن المشروع ليبدأ برنامج إدارة المشروعات في تقدير الخطط الزمنية وإعداد التقارير.

وبعد إدخال المعلومات الأساسية للمشروع في برنامج بروجكت فإن الحفاظ على هذه المعلومات وتحديثها باستمرار يكون سهلا. والدقة والشكل المحترف للتقارير التي تنشئها للمشروع توجه المشروع إلى طريق النجاح. ومثل الميزانية ربع السنوية التي تعدها في برامج الجداول الإلكترونية مثل اكسل، فإنه بإدخال البيانات يقوم المشروع بعمل الحسابات اللازمة آليا.

ولإدارة المشروع بواسطة برنامج بروجكت لإنشاء المخطط الزمني يجب إدخال المعلومات التالية عن مهام **Tasks** المشروع :

١- أسماء المهام.
٢- المدة الزمنية لكل مهمة **Durations**.
٣- العلاقات بين المهام **Dependencies**.

- ولتخصيص وتوزيع التكاليف Costs على هذه المهام، يجب إدخال معلومات عن الموارد Resources تتضمن :

- ١- الموارد والتكاليف الخاصة بها، لكل من الساعات الأساسية Standard والساعات الإضافية Overtime.
  ٢- تخصيص الموارد للمهام Resources Assignment.

- ولمتابعة المشروع خلال دورة حياته تحتاج إلى ادخال المعلومات التالية :

- ١- مدى التقدم في تنفيذ المهام Progress.
  ٢- التعديلات في أزمنة المهام وفي علاقاتها.
  ٣- التعديلات في الموارد، أي الموارد التي أضيفت أو حذفت من المشروع.
  ٤- التعديلات في إلتزامات من حيث الوقت والتكلفة.

- إمكانيات برنامج بروجكت

- تحتاج إلى ادخال كمية كبيرة من المعلومات إلى مخطط المشروع Schedule، وببرنامج بروجكت وسائل مختصرة تساعدك في ميكنة هذه العملية :
  ١- إذا كنت تنفذ أنواعا متشابهة من المشروعات، تستطيع إنشاء نموذج مشروع Template يتضمن مهاما نمطية ثم بعد ذلك تستطيع تعديل هذا النموذج وفقا لخصائص المشروع الجديد.

٢- إذا كانت لديك مهام تتكرر خلال حياة المشروع مثل الاجتماعات الأسبوعية أو المتابعة الدورية، يمكنك إنشاء مهمة منفردة متكررة ويقوم البرنامج بتكرارها أي عدد من المرات وفقا لاحتياجاتك.

٣- يمكن استخدام خصائص مجموعات العمل Workgroups التي تمكن أعضاء الفريق الواحد من إدخال ومتابعة أجزاء صغيرة من المشروع كل منهم في نطاق عمله. وباستخدام هذه الطريقة لا يسأل شخص واحد عن إدخال ومتابعة كمية ضخمة من المعلومات. فضلا عن شعور أعضاء الفريق بمسئوليتهم ومشاركتهم في المشروع.

٤- يمكنك الإستفادة من لغة فيجوال بيسك Microsoft Project Visual Basic في تصميم عديد من الماكرو الذي يساعد في ميكنة المهام المتكررة مثل إعداد التقارير الأسبوعية.

خلاصة

عرضنا في هذا الفصل نظرة سريعة لنظم إدارة المشروعات وكيف يمكنها مساعدتك وركزنا على النقاط التالية :

- تقتضي المشروعات وجود هدف مكتوب، هيكل زمني محدد وموارد (يمكن أن تشمل أفراد، معدات، أجهزة ومواد).
- تبحث إدارة المشروعات في السيطرة على عوامل الوقت، الجودة والمال.
- المسار الحرج Critical Path، الوقت الفائض Slack Time، أزمنة المهام Durations، حجر الزاوية Milestone، المهام الثابتة Fixed Tasks، المهام المدارة

بواسطة الموارد **Resources-Driven Tasks** والعلاقات **Dependencies** مفاهيم أساسية لإدارة المشروعات تساعد في تصميم وإدارة المشروع.

- يمكن أن تساعدك برامج إدارة المشروعات في التخطيط، المتابعة، الاتصال بأعضاء الفريق وإعداد التقارير باستخدام أساليب مثل خرائط جانت **Gantt Chart** وخرائط بيرت **PERT Chart**.
- استخدام برامج إدارة المشروعات يحتاج إلى جهد، وهذا الجهد يترجم إلى زيادة الانتاجية والكفاءة.
- تمر إدارة المشروعات بخمس مراحل هي : تحديد الهدف والمجال، التخطيط، التنقيح، المتابعة، والمراجعة للإستفادة من الأخطاء.

الفصل الخامس

مهارات تصميم المشروع

الخطوة الأولى لتصميم المخطط الزمني **Schedule** وقبل البدء في إدخال بيانات في المخطط، هي جمع المعلومات المرتبطة بالمشروع. ثم فتح ملف مشروع جديد والبدء في تصميم المهام، مستخدما في البداية تصميم لتخطيط بسيط.

تجميع المعلومات

هناك عدة عناصر يجب توفرها قبل البدء في تصميم مخطط أي مشروع. أولا تحتاج إلى فهم الهدف الأساسي الشامل للمشروع بالإضافة إلى مجاله حتى تستطيع أن تحدد بوضوح الخطوات اللازمة للوصول إلى الهدف. والطريقة الجيدة للبدء في ذلك هي كتابة الخطوات الرئيسية. لا تهتم بترتيب المهام في ذلك الوقت، ولكن حاول تغطية كل المناطق الرئيسية للأنشطة. مثلا، إذا أخذت مشروعا مثل تنظيم الاجتماع السنوي للجمعية العامة للمساهمين بالشركة فإليك بعض الخطوات المحتملة :

١- حجز مكان الاجتماع.
٢- وضع المخطط الزمني للمتحدثين.
٣- تجهيز معدات الفيديو والصوت.
٤- تحديد الأطعمة والمشروبات.

٥- إرسال خطابات الدعوة.

٦- إرسال التقارير السنوية بالبريد.

ويثير البند الأخير تساؤلا عن المدى **Scope** : فمثلا، هل يقع في اختصاص مشروعك إعداد التقرير السنوي أم ببساطة الحصول على نسخ من قسم الحسابات، وإرسالها بالبريد إلى حاملي الأسهم **Stockholders** قبل الاجتماع؟. في بعض المؤسسات يكون الشخص المسئول عن تنظيم الاجتماع السنوي مسئولا أيضا عن الإشراف على تجهيز التقرير السنوي. تأكد من الإجابة على أسئلة المدى والمسئولية في هذه المرحلة من التخطيط.

بالنسبة لهذا المثال نفترض أن هناك قسما آخر مسئولا عن تجهيز التقرير السنوي، فتكون مهمتك هي التأكد من أن شخصا ما يقوم بإرسال نسخ التقرير بالبريد إلى حملة الأسهم قبل الاجتماع السنوي.

وتتضمن بيانات المشروع الواجب تحضيرها كل من :

١- تحديد مهام المشروع.

٢- تحديد توقيتات المشروع.

٣- تخطيط الموارد.

٤- تحديد العلاقات.

تحديد المهام التفصيلية

الخطوة الثانية بعد إعداد قائمة بالمهام الرئيسية، هي تجزئة هذه المهام إلى مهام تفصيلية Detailed Tasks. فمثلا لو أخذت أحد المهام الرئيسية في القائمة، وهي تحديد الأطعمة والمشروبات. كيف تجزئ هذه المهمة؟ ما يلي تقسيم مقترح لهذه المهمة :

تحديد الأطعمة والمشروبات.

إعداد ميزانية تقديرية.

تحديد القائمة.

اختيار الموردين.

إرسال طلبات العطاءات.

استلام العطاءات.

مراجعة الأسعار وترسية العطاء.

الحصر النهائي للطلبات من الموردين.

التأكيد على المورد أسبوعا مقدما.

هل يمكن الاستغناء عن المهام التفصيلية تحت بند اختيار المورد؟ هل تحتاج إلى مزيد من التفاصيل تحت بند إعداد ميزانية تقديرية؟. تتوقف الإجابة على تصميمك ومعلوماتك وإجراءاتك عن مشروعك. ولكن ما يلي بعض النقاط التي يجب أخذها في الاعتبار :

- أنشئ المهام التي تذكرك بالمهام الرئيسية، ولا تدخل في المهام ذات التفاصيل الكثيرة حتى تصبح متابعتك لمخططك الزمني عملا يشغل

كل وقتك. وهذا هو الهدف من إنشاء قوائم الأعمال اليومية Daily To-do Lists.

- استخدم أحجار الزاوية Milestones لتمييز نقط معينة في مشروعك تتطلب اتخاذ قرار. فمثلا، مهمة استلام كل العطاءات تحت المهمة الرئيسية اختيار مورد هي في الواقع حجر زاوية Milestones. لأنها تحدد نقطة من الزمن تريد عندها اتخاذ قرار رئيسي.
- استخدام المهام التي تريد إعلام الإدارة بها. أحد مفاتيح استخدام مخطط المشروع هو الإبلاغ بتقدم المشروع Report Progress . إذا كان رئيسك يريد أن يعلم أنك أرسلت أمر شراء للمورد وفقا لإجراءات قسم الحاسبات، فيجب أن تضيف هذه المهمة، حتى إذا اعتقدت أن هذا المستوى من التفاصيل غير مهم.

وضع قيود الوقت

بعد تحديد المهام الموجودة في مشروعك، تحتاج إلى تحديد قيود الوقت الخاصة بهذه المهام. هل يجب السماح بأسبوعين للموردين لتقديم العطاءات؟ إذا كان لديك ثلاثة أسابيع فقط لتنظيم الاجتماع. إحدى طرق تحديد توقيتات المهام هي تصميم مخطط ابتدائي من خلال البرنامج، وتخصيص التوقيتات للمهام ومراقبة مدى القرب من موعد انتهاء المشروع. إذا كان بعيدا عن هذا الموعد، ترجع إلى المخطط وتضبط التوقيتات لكل المهام حتى يعمل مخططك بصورة سليمة.

عند هذه النقطة قد تجد نفسك مدفوعا إلى تقليل توقيتات المهام لتجعلها تنتهي قبل موعد نهاية المشروع **Deadline**، مما قد يجعل المخطط غير واقعي **Unrealistic**. والحل في هذه الحالة هو استخدام المخطط الابتدائي لإقناع رئيسك بالحاجة إلى مزيد من الوقت، المال أو الموارد لإنهاء هذا المشروع في وقته المحدد. وإذا أراد تقليل وقت مهمة محددة، أصبح لديك مجال صالح للمطالبة بالمساعدة.

يجب الحصول في هذه المرحلة المبكرة من التخطيط على أي معلومات تحتاجها لتخصيص التوقيتات للمهام، مثلا الاتصال بالموردين أو البائعين لتحصل على تقديراتهم للوقت المفروض إدراجه في مخططك.

تخطيط الموارد اللازمة

قبل تصميم المخطط الزمني **Schedule** للمشروع، يجب تحديد الموارد **Resources** المتاحة لك وتكاليفها **Costs**. وليس ضروريا تحديدها بالاسم، ولكن يجب أن تعرف مثلا أن مشروعك يحتاج إلى ثلاثة مهندسين بتكلفة قدرها **٧٥** جنيها في الساعة ومعدة لرفع الأرض بإيجار يومي **٤٥٠** جنيها.

تحتاج إلى تعريف هذه الموارد وتخصيصها للمهام المختلفة مبكرا في بداية تخطيط المشروع. ادرس كل شيء عن توفر هذه الموارد : هل يتاح بعضها نصف الوقت فقط لمشروعك؟ هل كل المهندسين سيكونون غير متاحين **Unavailable** خلال الأسبوع الثالث من أغسطس بسبب حضورهم

مؤتمر؟ ادرس التكلفة والإتاحة **Available** للموارد بمجرد بدئك في تصميم المشروع.

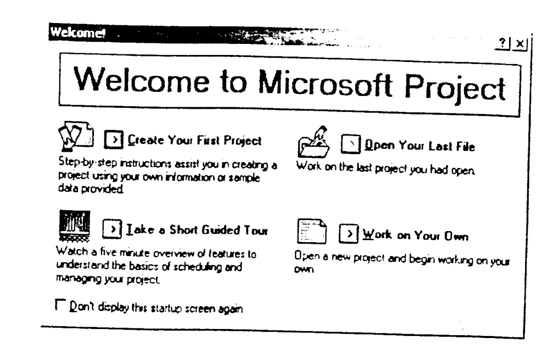
تحديد العلاقات **Dependencies**

قبل إدخال معلومات المشروع في مخطط زمني يجب دراسة العلاقات Relationships بين المهام. هل تحتاج إلى موافقة رئيس الشركة على قائمة الأطعمة والمشروبات قبل الاتصال بالموردين؟ هل تحتاج إلى الانتظار ثلاثة أسابيع بعد طلب التصريح وقبل البدء في تصميم المبنى؟ إذا كان مشروعك سيواجه بعض العقبات فيما يتعلق بترتيب المهام والعلاقات بينها، فستوفر على نفسك كثيرا من المتاعب وتبني مخططا زمنيا أكثر واقعية إذا عرفت هذه العقبات مبكرا.

فتح ملف للمشروع

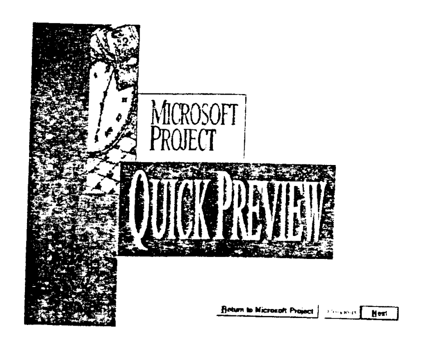
الخطوة الأولى لاستخدام برنامج بروجكت هي تصميم الخطوط الرئيسية للمهام **Outline**. شغل البرنامج من قائمة البدء **Start** ثم اختار قائمة البرامج **Programs** ثم اختار **Microsoft Project**.

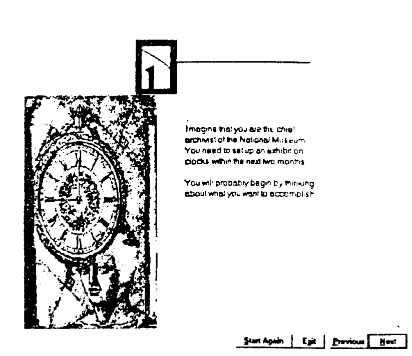
عند فتح برنامج بروجكت أول مرة، تظهر شاشة التحية **Welcome Screen** وبها أربعة اختيارات. فإذا كنت تصمم مشروعك الأول، فربما تريد التدريب بمشاهدة عرض أولي سريع **Quick Preview** أو خريطة المشروع **Project Map** كما بالشكل التالي :



والتي توضح الترتيب المنطقي الذي يتم من خلاله تصميم المخطط.

اضغط الفأرة على المواضع المختلفة في هذه الخريطة لتحصل على معلومات عن إدارة وتخطيط المشروعات.





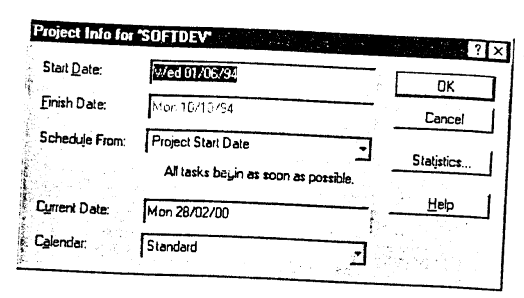
عند غلق نافذة التحية أو أي نافذة مساعدة متفرعة منها، تعرض الشاشة مخططا خاليا **Blank Schedule**. وعند العمل في المخطط الزمني يكون أمامك ثلاثة اختيارات هي :

١- فتح ملف مشروع موجود باختيار **Open** من قائمة ملف **File**.

٢- بدء ملف مشروع جديد بينما يكون ملف مشروع آخر مفتوحا باختيار جديد **New** من قائمة ملف **File**. إذا لم تقم بتخزين الملف المفتوح، فإن البرنامج يسألك هل تريد تخزينه؟ وإذا خزنت الملف المفتوح، يفتح لك البرنامج ملفا جديدا ويفتح صندوق الحوار الخاص بمعلومات المشروع.

٣- بدء مشروعك الجديد باستخدام مخطط زمني خالي **Blank Schedule** الذي يفتحه البرنامج عند دخولك.

مع ظهور المخطط الحالي اختار **Project Information** من قائمة **Project** للبدء في تعريف المشروع. فيظهر على الشاشة صندوق حوار معلومات المشروع كما بالشكل التالي :

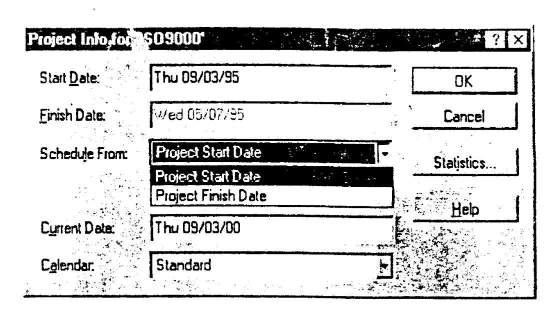


يمكن إدخال ستة أنواع من المعلومات في صندوق حوار معلومات المشروع هي :

١- تاريخ البدء **Start Date** : إذا أدخلت تاريخ بدء المشروع، فستبدأ كل المهام من ذلك التاريخ لتحديد توقيتات أو علاقات التبعية لها **Dependencies**.

٢- تاريخ الانتهاء **Finish date** : إذا حددت تاريخ نهاية للمشروع **Deadline** يتم إدخاله هنا ثم العمل عكسيا **Backward** في تخطيط المشروع. ويجب تغيير البيان الموجود في حقل **Schedule Form** لتدخل على هذا الاختيار.

٣- التخطيط من Schedule From : تصميم المخطط من النهاية إلى البداية عن طريق ضبط هذا الحقل على تاريخ نهاية المشروع Project Finish Date. وكبديل لذلك تصميم المخطط من البداية إلى النهاية بالموافقة على الضبط المبدئي، وهو Project Start Date.

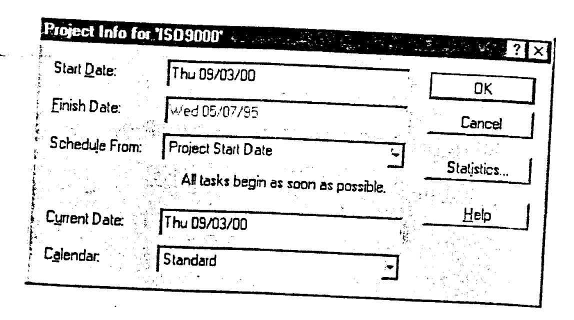


٤- التاريخ الحالي Current Date : يستخدم البرنامج ساعة حاسبك كمدخلات مبدئية في هذا الحقل. وإذا أردت استخدام تاريخ مختلف، غير التاريخ الحالي في هذا الحقل. وغير هذا الحقل عند إنشاء تقارير تعطي معلومات عن مشروعك في تاريخ معين، أو للرجوع إلى تاريخ سابق وتتبع تقدم مشروعك من ذلك التاريخ.

٥- تاريخ الحالة Status Date : يساعد هذا الحقل في حساب القيمة المكتسبة Earned Value وتحديد تاريخ الانتهاء في صندوق حوار تحديث المشروع Update Project. ويمكن تاريخ الحالة من وضع خطط تقدم للمشروع. إذا تركت حقل تاريخ الحالة على الوضع المبدئي NA Not Available، فإن تاريخ الحالة سيكون التاريخ الحالي Current Date.

٦- التقويم Calendar : تختار في هذا الحقل التقويم الذي ستبني عليه مخططك. التقويم القياسي Standard Calendar هو التقويم المبدئي Default وهو يخطط ٨ ساعات عمل في اليوم، خمسة أيام عمل في الأسبوع.

يجب إدخال إما تاريخ البدء Start Date أو تاريخ الانتهاء Finish Date ولكن ليس الاثنين معا. أحد الاختيارين فقط سيكون متاحا لك، بناء على الاختيار الذي أدرجته في حقل Schedule Form. لإدخال أحد هذين الاختيارين، اضغط على زرار السهم السفلي بجوار صندوق النص Text Box. اختار تاريخا معينا من التقويم، كما في الشكل التالي :



إذا قررت التخطيط عكسيا Backward من تاريخ الانتهاء، فلا يستطيع البرنامج استخدام بعض الأدوات مثل أداة تسوية الموارد Resources Leveling لحل التعارضات Conflicts في مخططك الزمني.

ويمكن تغيير تاريخ البداية **Start Date** خلال مرحلة التخطيط، مع تجربة مواقف مختلفة بتغيير محتوى هذا الحقل. ومن خلال تصميمك للمهام والتقدم للأمام يظهر تاريخ الانتهاء من خلال أطوال المهام وعلاقات التبعية بينها. وعندما توافق على الهيكل الزمني العام للمخطط، اضبط تاريخ البدء المناسب.

- إذا أردت البدء في تنفيذ المشروع فعلا، اضبط تاريخ البداية ليكون في الماضي ليعكس بدقة تاريخ البداية الحقيقي. في هذه الحالة تبدو مهام المشروع كما لو كانت تحدث قبل التاريخ الحالي.

إذا علمت أن التاريخ الذي يبدأ فيه شيئا ما (مثل مشروع الاجتماع السنوي للجمعية العمومية لحملة الأسهم مثلا، أو أجازة نهاية الفصل الدراسي)، في هذه الحالة ابدأ بتخطيط المهام عكسيا **Backward** من تاريخ الانتهاء. عندما تفعل ذلك، فإن البرنامج يبني المهام بالرجوع بالوقت إلى الخلف. وقد تجد أن البرنامج يبني مخططا ويخبرك أنه يجب بدأ مشروعك مبكرا ثلاثة أسابيع حتى تتمكن من إنهاؤه في الوقت المحدد. في هذه الحالة إما إضافة موارد **Resources** جديدة للإسراع بالعمل أو تقليل مجال المشروع **Scope**.

عند بداية تخطيط زمني جديد **Schedule**، يجب مراجعة الضبط المبدئي **Default**، للتاريخ الحالي **Current Date** وتاريخ الحالة **Status Date**. فتغير هذين التاريخين يؤثر على إعداد تقارير المشروع وتتبع تقدمه عندما يبدأ في التنفيذ.

أترك الضبط المبدئي مثل التخطيط من بداية المشروع، جعل التاريخ الحالي هو تاريخ اليوم Today، وبدء المشروع من اليوم، بالإضافة إلى تصميم مشروعك على التقويم القياسي Standard Calendar. ثم اختار OK لإغلاق صندوق حوار المشروع.

استخدام تقويمات المشروع Calendars

يمكن صندوق حوار المشروع من ضبط المعاملات Parameters الرئيسية لتوقيتات المشروع. عن مهام محددة بناء على التقويم الأساسي Base Calendar. ويمكنك تصميم تقويم قياسي لكل مجموعة من الموارد في مشروعك. فمثلا، إذا كان عمال المصنع يعملون تسع ساعات في اليوم من الساعة السادسة صباحا إلى الساعة الثالثة بعد الظهر، والإداريين بالمكاتب يعملون ثماني ساعات في اليوم من الساعة التاسعة صباحا إلى الساعة الخامسة بعد الظهر، في هذه الحالة يجب تصميم تقويمين رئيسين أحدهما للعمال والآخر للإداريين. عندما تخصص يوم عمل لأحد الإداريين، مثل إداري الحسابات مثلا، فإن البرنامج يفهم هذا اليوم باعتباره يوم ثماني ساعات عمل. في صندوق حوار معلومات المشروع، حدد رغبتك في استخدام البرنامج يوم العمل الكامل ٢٤ ساعة أو فترة ليلية Night Shift لمعظم عمال المشروع.

يمكنك البرنامج من استخدام تقويمات للموارد Resources Calendars يتم من خلالها وضع استثناءات للتقويمات الأساسية Base Calendars لموارد محددة في مشروعك لها ساعات عمل مختلفة عن باقي موارد المشروع. عندما تنشئ موردا جديدا في مشروعك لأول مرة، يستخدم

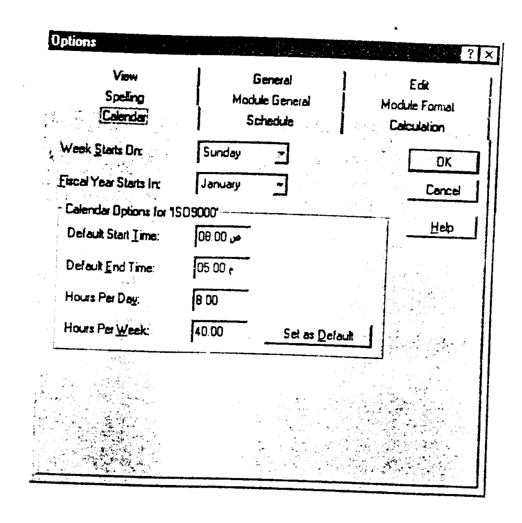
البرنامج التقويم الأساسي القياسي **Standard Base Calendars** كتقويم مبدئي (٨ ساعات عمل في اليوم، ٤٠ ساعة في الأسبوع)، وذلك إذا لم تقم بتغيير هذا الوضع في صندوق حوار معلومات المشروع **Project Information**.

ويضع برنامج بروجكت افتراضات مبدئية عن مقاييس معينة. مثل عدد الأيام في الأسبوع التي تكون القاعدة العامة في حسابات التقويم الأساسي **Base Calendars**. ويستخدم البرنامج هذا التقويم الأساسي للموارد إذا لم تخصص تقويما آخر لها. ويمكنك رؤية افتراضات المشروع وتعديلها من خلال صندوق حوار الاختيارات **Options**.

ضبط اختيارات التقويم Calendar Options

التقويم المبدئي **Default Calendar** لتخطيط توقيتات مورد معين هو تقويم المشروع. ويضع البرنامج افتراضات معينة عن هذا التقويم. تجيب على أسئلة مثل، ما الذي تعنيه عندما تقول يوم أو أسبوع؟ هل يبدأ اليوم الساعة الثامنة أم التاسعة؟ ما عدد ساعات العمل في أسبوع العمل النموذجي؟

لتجهيز **Customize**. التقويم الأساسي ليناسب مخططك الزمني الخاص، اختار **Options** من قائمة **Tools**. ثم اختار صفحة التقويم **Calendar Tab** في صندوق حوار الاختيارات **Options**. كما بالشكل التالي :



أي تغييرات تدخلها على هذه الاختيارات يتم تطبيقها على المخطط الحالي فقط. ولتطبيق هذه التغييرات على كل المخططات، اضغط على زرار **Set as default** في صفحة التقويم **Calendar Tab**.

يمكنك اختيار أي يوم في الأسبوع ليكون أول يوم في أسبوع العمل. فمثلا قد ترغب في جعل الأسبوع يبدأ يوم الثلاثاء وينتهي يوم السبت إذا كانت عطلتك الأحد والاثنين. في هذه الحالة تدخل يوم الثلاثاء في حقل **Week Starts On**.

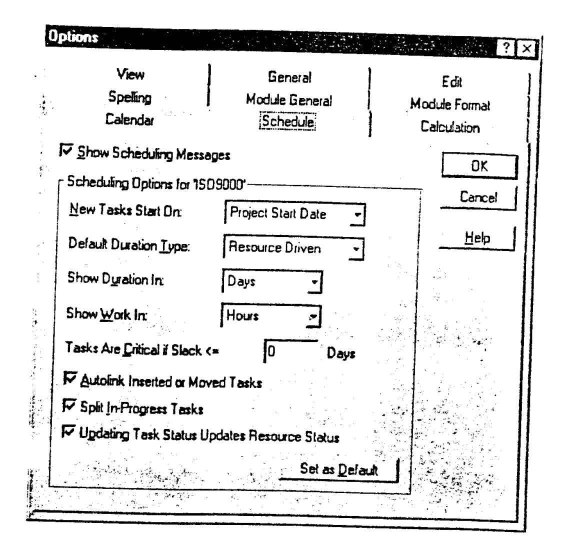
وإذا كانت شركتك تستخدم السنة المالية **Fiscal Year** بدلا من السنة التقويمية **Calendar Year** فقد تحتاج إلى اختيار **Fiscal year**

starts in. ويكون مفيدا هذا الاختيار بصفة خاصة عندما تنشئ تقارير توضح التكاليف ربع السنوية أو السنوية.

وتمكنك الاختيارات الأربعة الأخيرة في صفحة التقويم **Calendar Tab** في صندوق حوار اختيارات من تحديد بداية ونهاية محددة لكل يوم، بالإضافة إلى عدد الساعات في اليوم وعدد الأيام في الأسبوع. مثل ضبط بداية يوم العمل في التاسعة صباحا ونهايته في السادسة مساءا، تخصيص تسع ساعات عمل في اليوم و ٤٥ ساعة في الأسبوع.

ضبط اختيارات المخطط **Schedule Options**

يمكن تعديل الطريقة التي يتم بها إدخال معلومات المهام. اضغط على صفحة المخطط **Schedule Tab** في صندوق حوار الاختيارات لتغيير الضبط المبدئي في إدخال البيانات. كما في الشكل التالي :



يستخدم هذا الصندوق في تحديد الوحدة الزمنية المبدئية لإدخال فترات المهام **Durations** التي تكون أياما في الوضع المبدئي، وتحديد وحدات زمن العمل **Work Time** وتحديد ما إذا كانت مهام المشروع الجديدة تبدأ في تاريخ بداية المشروع أو في التاريخ الحالي **Current Date**. فمثلا، قد تعمل في مشروع مدته خمس سنوات وبالتالي تستغرق معظم مهامه شهورا وليس أياما، فتحتاج إلى تغيير وحدات فترات المهام لتكون شهورا وليست أسابيع. وإذا فضلت بدأ المهام الجديدة ليس متأخرا عن التاريخ الحالي، اضبط الاختيار **New task start on**. كلما ازدادت الخبرة في إدخال بيانات المهام، ستكتشف وسائل مختلفة لتجهيز مشروعك ليناسب طبيعة عملك.

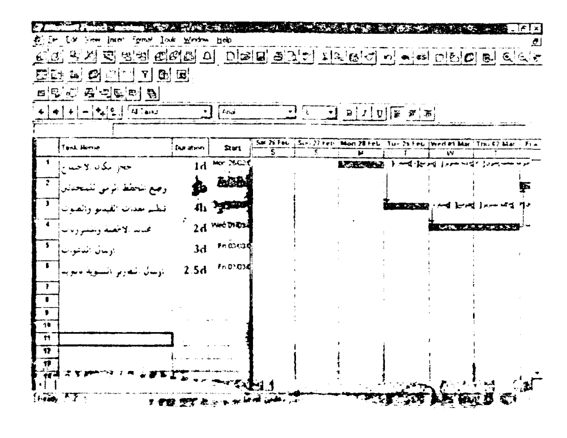
عند الانتهاء من بيانات الضبط في صفحة المخطط اضغط على مفتاح OK لتغلق صندوق حوار الاختيارات Options.

إدخال المهام Entering Tasks

للبدء في تصميم المشروع، أدخل الخطوات الرئيسية للوصول إلى هدفك بنفس الترتيب الذي تتوقع حدوثها به، إذا لم تكن دقيقا تماما في تحديد تتابع الأحداث، فسيتيح لك البرنامج إعادة تنظيم المهام في مخططك في أي وقت.

بالنسبة للمشروع محل الدراسة وهو تنظيم الاجتماع السنوي، نفذ الخطوات التالية لتصميم أول مهمة : حجز مكان الاجتماع.

١- اضغط على عمود اسم المهمة Task Name في أول سطر من جدول جانت Gantt Table.

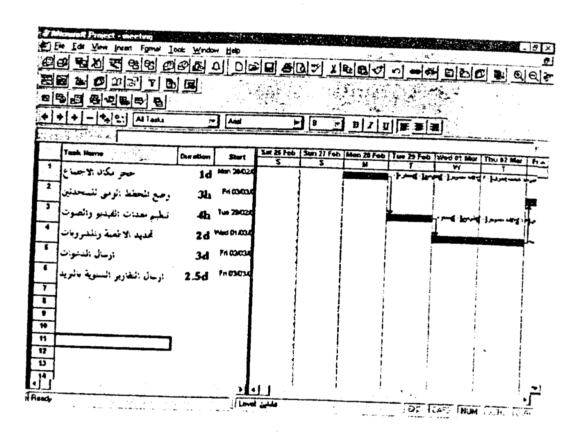


٢- أكتب Book Meeting Space أو باللغة العربية حجز مكان الاجتماع. يظهر النص المكتوب في صف إدخال Entry Bar فوق جدول جانت.

٣- اضغط على زرار علامة الاختيار Check Mark الموجودة يسار صف إدخال للموافقة على النص المكتوب.

ثم وافق على المدخلات وذلك بالضغط على أحد مفاتيح الاتجاهات في لوحة المفاتيح للانتقال إلى أي خلية، اضغط على مفتاح إدخال أو اضغط على مفتاح الحقول Tab.

لاحظ أن المعلومات تبدأ في الظهور في مخططك. كما بالشكل التالي :



يعرض البرنامج اسم المهمة في عمود Task name وينشئ مدخلات مقابلة في عمود فترة النشاط Duration. تذكر الوضع المبدئي في صفحة

المخطط في صندوق حوار الاختيارات : الطول المبدئي للمهمة الجديدة هو يوم واحد. وبناء على عمود البداية فإن المهمة تبدأ اليوم. ويظهر قضيب لعكس الفترة الزمنية التي مقدارها يوم واحد بالرسم.

إذا استخدمت عمود التحرك **Scroll Bar** أسفل جدول جانت للتحرك إلى اليمين، ستشاهد المدخلات في تاريخ الانتهاء **Finish Date**. لأن هذه المهمة فترتها الزمنية يوم واحد، وستنتهي في نفس اليوم.

باستخدام إما مؤشر الفأرة أو مفتاح سهم لأسفل في لوحة المفاتيح، تحرك إلى السطر التالي في عمود اسم المهمة **Task name** وأدخل اسم المهمة الجديدة **Schedule Speakers** "وضع المخطط الزمني للمتحدثين". ثم أدخل المهام التالية في السطور الأربعة التالية : تجهيز معدات الفيديو والصوت **Arrange for Audio Visual Equipment**، تحديد الأطعمة والمشروبات **Order Food**، إرسال الدعوات**Send Invitations**، وإرسال التقرير السنوي **Mail Annual Reports**.

إدخال المهام الفرعية Entering Subtasks

بعد إدخال المهام الرئيسية في مشروعك، نبدأ في التفاصيل بإدخال المهام الفرعية **Subtasks**. عند إضافة مهاما فرعية، فإن المهام في المستوى الأعلى تصبح مهاما تلخيصية **Summary Tasks**. ومن المهام والمهام الفرعية يتم تكوين خطوط عامة **Outline** للمشروع بسهولة.

يمكن أسلوب الخطوط العامة من عرض وطباعة المشروع بمستويات مختلفة من التفاصيل. فعرض المهام التلخيصية فقط، يمكنك من رؤية شاملة للمستوى الأعلى للمشروع تستطيع عرضها على الإدارة. وعرض تفاصيل مرحلة أو اثنين من مراحل المشروع فقط دون باقي المراحل تمكن من مناقشة المهام مع الأفراد الذين سيقومون بتنفيذها. ويوفر هيكل الخطوط العامة الكثير من المرونة في التعامل مع المخطط الزمني.

عند إضافة مهمة جديدة، فإنها تظهر فوق المهمة الحالية. ابدأ في إضافة المهام الفرعية تحت المهام الرئيسية حجز مكان الاجتماع **Book Meeting Space** نفذ الخطوات التالية لإضافة مهمة جديدة :

١- اضغط على مهمة وضع المخطط الزمني المتحدثين **Schedule Speakers**.

٢- اختار **New Task** من قائمة **Insert** سيصبح السطر رقم ٢ خاليا وتتحرك كل المهام الأخرى سطرا لأسفل. ويقف المؤشر على السطر الجديد.

٣- أكتب طلب أمر شراء **Request Purchase Order**، ثم اضغط على زرار علامة الاختيار **Check Mark** للموافقة على هذه المهمة الجديدة.

٤- اضغط على زرار مسافة الفقرة **Indent** من صف أدوات التهيئة **Formatting Toolbar** لإدخال المهمة الفرعية مسافة، كما في الشكل التالي :

وتظهر المهام التلخيصية سوداء **Boldface** والمهام الفرعية بالحروف العادية وذلك في الوضع المبدئي. ويمكن تميز أنواع المهام أكثر من ذلك. في التخطيط التقليدي **Outlining** قد تقوم بتغيير حجم الحروف **Capitalization** للبنود بناء على مستواها في المخطط. فمثلا، تكبير الحرف الأول من كل كلمات المهام التلخيصية **Summary Tasks** ويسمى هذا النوع **Headline Style**، وتكبير الحرف الأول من الكلمة الأولى فقط في المهام الفرعية، ويسمى هذا النوع **Sentence Style**، كما في هذا المثال، وإذا قررت استخدام بعض التأثيرات الخاصة **Special Effects** عند إدخالك للمهام يجب أن تكون ثابتة **Consistent** حتى يستطيع الآخرون التعرف على نظامك. وإذا كان زملاء آخرون سيعملون على مخططك، فتأكد أنهم يتبعون نفس التهيئة التي استخدمتها.

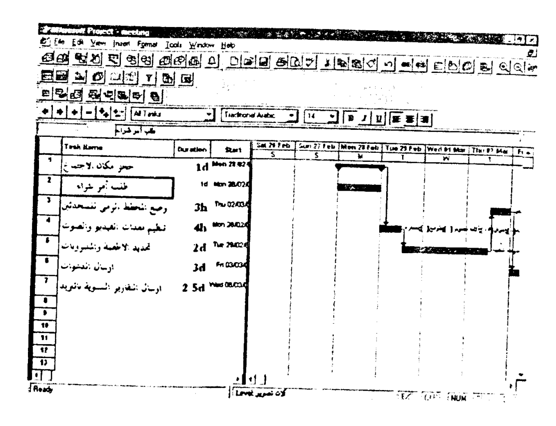
وتعرض المهام التلخيصية **Summary Tasks** خطا مصمتا أسود على مخطط جانت مع وجود شكل سهم سفلي يميز بدايته ونهايته. وعندما

تتحول مهمة إلى مهمة تلخيصية أي تصبح محتوية على مهام فرعية، فإن الوقت الخاص بالمهمة التلخيصية يعكس إجمالي الوقت المطلوبة لإنهاء المهام الفرعية. وإذا كانت المهمة لها فترة زمنية خاصة بها وقمت بتحويلها إلى مهمة تلخيصية، فإن وقت المهام الفرعية يحل محل الوقت الخاص بها. وإذا غيرت الوقت الخاص بمهمة فرعية فإن الفترة الزمنية **Duration** للمهمة التلخيصية تتغير لتعكس هذا التغيير.

لإضافة مهام فرعية نفذ الخطوات التالية :

١- اضغط على مهمة وضع الجدول الزمني للمتحدثين **Schedule Speakers**.

٢- اضغط على مفتاح **Insert** اختصارا لاستخدام الاختيار **New task** في قائمة **Insert**. فيظهر سطر جديد خال.

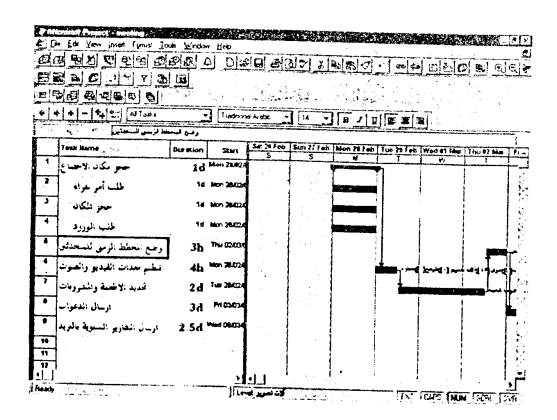


٣- أكتب حجز المكان **Confirm Space** واضغط على علامة الاختبار للموافقة على المهمة الجديدة. تأتي المهمة الجديدة على نفس مستوى الدخول **Indentation** مثل المهمة التي أعلاها.

٤- اضغط على مهمة وضع المخطط الزمني للمتحدثين **Schedule Speakers**.

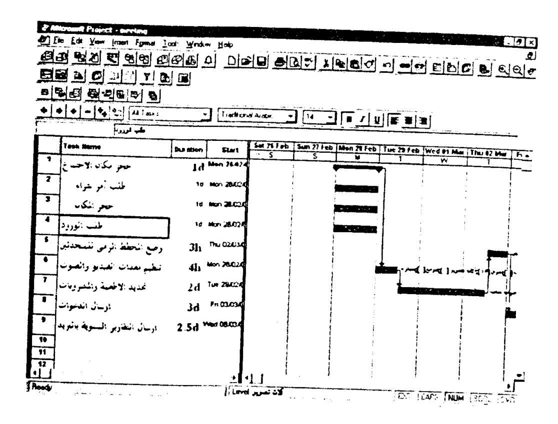
٥- اضغط على مفتاح **Insert**.

٦- أكتب طلب الورود **Order Flowers** ثم اضغط على زرار علامة الاختبار **Check Mark** للموافقة على المهمة الجديدة.



تأتي المهمة الجديدة التالية على نفس مستوى المهام الفرعية. لتحريك المهمة لأعلى على المخطط الهرمي **Outline Hierarchy**، استخدم زرار

تحريك الفقرة إلى الخارج **Outdent** من صف الأدوات، واستخدم الفأرة لنقلها وذلك كما يلي بالشكل التالي :

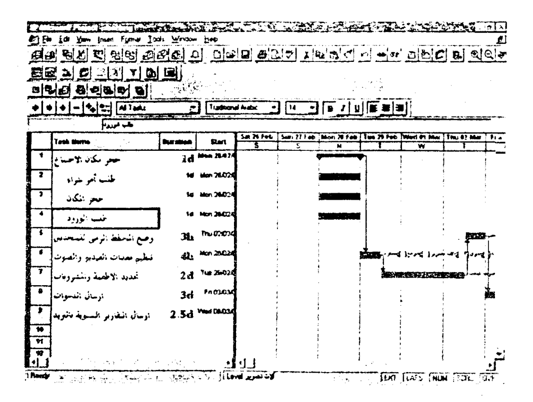


١- انقل مؤشر الفأرة فوق مهمة طلب ورود **Order Flowers** حتى يصبح مؤشر الفأرة سهمين متلاصقين.

٢- اسحب المهمة إلى اليسار حتى يظهر خط رمادي سميك يبين أن هذه المهمة أصبحت على المستوى الأعلى في المخطط الهرمي.

٣- أترك زرار الفأرة لإكمال عملية النقل.

سيصبح مخططك الزمني كما بالشكل التالي. إضافة التفاصيل يكون بإضافة مهام جديدة في أي مكان ثم تحريكها للداخل أو للخارج في الهيكل التخطيطي **Outline Structure**.



التعامل مع الهيكل التخطيطي للمشروع Project Outline

بعد تصميم الهيكل التخطيطي للمشروع، يسهل التعرف على تتابع المهام المختلفة. ويمكن معالجة الهيكل التخطيطي لعرض تفاصيل أكثر أو أقل عن مشروعك. خصائص التخطيط الخارجي **Outlining** تنطبق في كل برامج بروجكت وورد وبوربوينت ومايكروسوفت فلها نفس أدوات التخطيط وخصائصها.

نقل المهام على الهيكل التخطيطي Outline

يتم نقل المهام على الهيكل التخطيطي إما باستخدام أوامر **Cut** و **Past** من لوحة المفاتيح أو بالسحب والإسقاط **Drag & Drop** باستخدام الفأرة.

ويمكنك نقل المهام إلى أي مكان تريده، وعندما تنقل أي مهمة تلخيصية Summary Task فإن المهام الفرعية Subtasks تنتقل معها. ولنقل مهمة فرعية من مكانها إلى مكان آخر على الهيكل التخطيطي، يجب أولا رفع مستواها Outdent إلى مستوى أعلى للمهام.

ويمكن أن يكون نقل المهام الفرعية إلى أعلى مستوى واحد خادعا بعض الشيء. فمثلا، لنقل مهمة طلب أوامر الشراء Request Purchase Order الموجودة تحت مهمة Order Food، يجب أولا رفع المهمة Request Purchase Order مستوى إلى أعلى. ولكن إذا فعلت ذلك فإن مهمة الفرعية الأخرى تحت Book Meeting Space وهي حجز مكان الاجتماع Confirm Space تصبح مهمة فرعية من Request Purchase Order. وبالتالي فعند نقل المهمة Request Purchase Order فإن المهمة Confirm Space تنتقل معها. والحل هو رفع المهمة Confirm Space بحيث لا تصبح فرعية، ثم نقل المهمة Request Purchase Order إلى المكان الذي تريده، ثم العودة للمهمة Confirm Space وجعلها فرعية من مهمة Book Meeting Space مرة أخرى بتنزيلها Indent. في البداية تكون هذه العملية مربكة، لذلك يجب اكتساب الخبرة من خلال تجربة الخطوات التالية.

لنقل مهمة تلخيصية، يجب أولا رفع Promote كل المهام الفرعية الخاصة بها إلى مستوى أعلى.

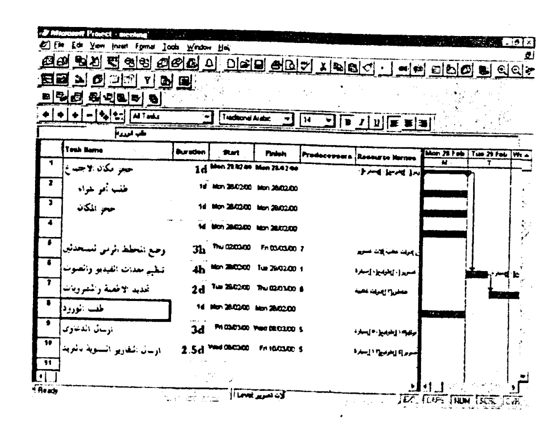
جرب تنظيم المهام في المشروع باستخدام كل من صف الأدوات Toolbar والفأرة وذلك بتنفيذ الخطوات التالية :

١- اضغط على رقم التعريف ID لمهمة طلب ورود Order Flowers. يتم إضاءة السطر.

٢- اضغط على زرار Cut من صف الأدوات القياسي.

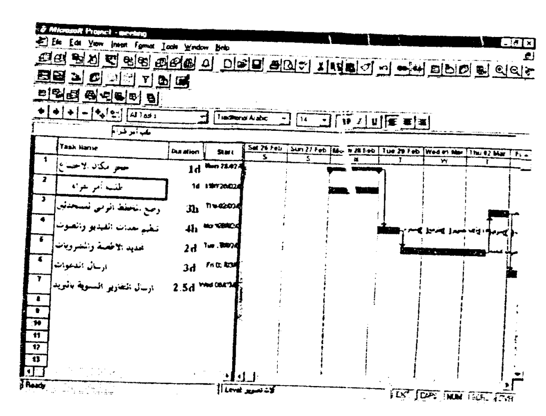
٣- اضغط على رقم التعريف ID لمهمة إرسال الدعاوى Send Invitation. يتم إضاءة السطر.

٤- اضغط على أداة اللصق في صف الأدوات القياسي. تظهر مهمة طلب ورود Order Flowers في مكانها الجديد فوق مهمة إرسال الدعاوى Send Invitation.



٥- ضع المؤشر فوق اسم المهمة الفرعية إصدار أمر توريد Request Purchase Order فيتحول المؤشر إلى سهم مزدوج.

٦- اضغط على زرار الفأرة واسحب المهمة إلى اليسار، مما يرفع Promote هذه المهمة في الهيكل التخطيطي. ويظهر المخطط كما في الشكل التالي :



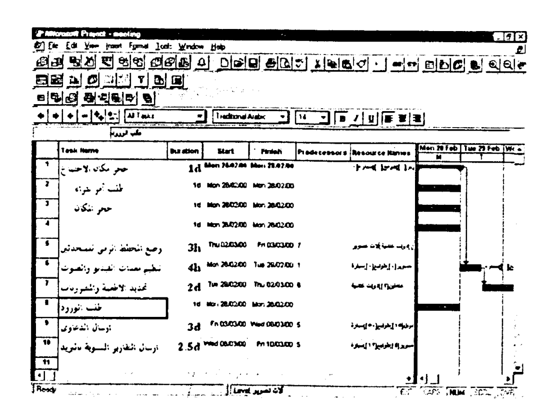
٧- اضغط على مهمة حجز المكان Confirm Space، اسحب هذه المهمة إلى اليسار لرفعها Outdent.

٨- اضغط على رقم التعريف ID لمهمة إصدار أمر توريد Request Purchase Order.

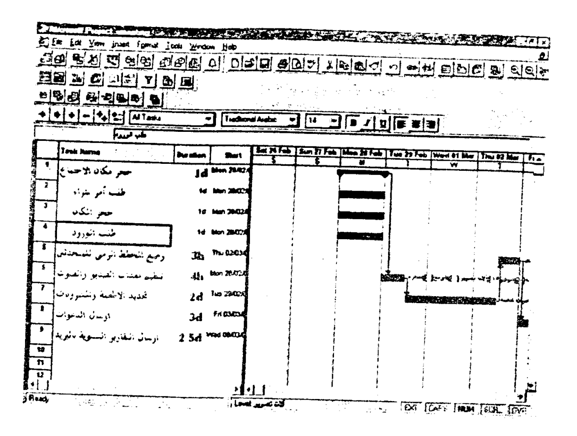
٩- اسحب مهمة إصدار أمر توريد Request Purchase Order إلى أسفل مهمة طلب الطعام Order Food. يظهر خط رمادي ليوضح المكان الجديد.

١٠- اضغط على زرار مسافة الفقرة Indent في صف أدوات التهيئة Formatting Toolbar لجعل هذه المهمة مهمة فرعية.

١١- اضغط على مهمة حجز المكان **Confirm Space** ثم اضغط على زرار مسافة الفقرة **Indent**.



أصبح مخططك يحتوي على مهام لها مهام فرعية. كما بالشكل التالي :



هناك حل آخر لنقل مهمة فرعية دون نقل مهام فرعية أخرى معها، وهي نقل المهمة الفرعية إلى آخر قائمة المهام الفرعية قبل رفعها. هذه الوسيلة توفر الخطوة الخاصة برفع مهام فرعية جانبية.

نسخ المهام Copying Tasks

نسخ المهام عملية بسيطة يمكن تنفيذها أثناء تصميم الهيكل التخطيطي. ويتم نسخ المهام بطريقتين :

١- اختار المهمة عن طريق الضغط على خانة التعريف ID الخاص بها، ثم اضغط على مفتاح Shift واسحب الفأرة إلى أعلى أو أسفل لاختيار المهام الأخرى المطلوب نسخها. بعد اختيار المهام، استخدام الأمرين Copy و Past من قائمة Edit أو الأدوات المقابلة لهما في صف الأدوات القياسي

وذلك لنسخ مجموعة المهام إلى مكان آخر أو اضغط على **Ctrl + C** للنسخ و **Ctrl + V** للصق.

لنسخ المهمة التلخيصية والمهام الفرعية الخاصة بها، يكفي نسخ المهمة التلخيصية فقط. فينسخ البرنامج المهام الفرعية آليا.

٢- انسخ المهمة بالضغط على خانة التعريف **ID** الخاص بها لاختيارها، ثم استمر في الضغط على زرار الفأرة مع مفتاح **Ctrl** بينما تسحب المهمة إلى مكان آخر، أترك زرار الفأرة لإنهاء عملية النسخ.

إذا تكررت عدة مراحل في المشروع، مثل إنتاج وتطوير نماذج متعددة من منتج معين، يمكنك تصميم ماكرو لنسخ ولصق مجموعات المهام لتصميم المخطط بطريقة أسرع.

عرض وإخفاء المهام Show/Hide

يمكنك عرض مشروعك بمستويات تفاصيل مختلفة بفتح **Expanding** وطي **Collapsing** المهام الملخصة.

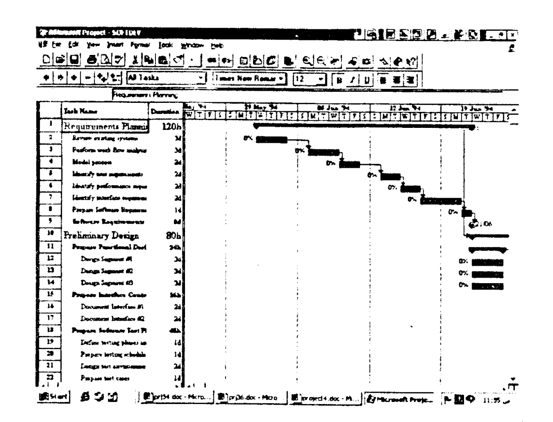
يظهر في الشكل التالي صندوق صغير يحتوي على علامة الطرح – إلى يسار كل مهمة ملخصة يدل على أن هناك مهام فرعية تابعة لهذه المهمة. إذا ضغطت على علامة الطرح، فإن أي مهام فرعية تابعة لهذه المهمة تختفي من المنظر وتظهر علامة الجمع + بدلا من علامة الطرح –. وتوضح علامة الجمع أن هناك مهام فرعية مختفية تابعة لهذه المهمة. اضغط على علامة الجمع + لتكشف المهام الفرعية المختفية.

ويمكن اختيار مهمة واستخدام زرار **Hide Subtasks** أو زرار **Show Subtasks** على صف أدوات التهيئة لإخفاء أو عرض المهام الفرعية. واستخدم زرار **Show All Tasks** لفتح **Expand** كل المهام التلخيصية في مشروعك.

ما هو عدد المستويات التي يمكن أن يحتويها الهيكل التخطيطي؟ هو أكبر من أي عدد يمكن أن تحتاجه. فمثلا، المخطط بالشكل التالي له عدة تفاصيل متعلقة بمثال الاجتماع السنوي. وتحتوي كل مهمة على مهام فرعية لها أيضا علامة الجمع والطرح لعرض أو إخفاء المهام الفرعية.

ويؤدي استخدام مستويات دخول **Indentation** متعددة (عادة أكثر من ثلاثة أو أربعة) إلى صعوبة رؤية المخطط بأكمله على الشاشة. فالهيكل التخطيطي للمشروع المحتوي على تفاصيل كثيرة جدا يستوجب إعادة التفكير في مجال Scope المشروع وتجزئته إلى مشروعات أصغر يسهل إدارتها.

باستخدام خصائص الإخفاء والعرض للتركيز على كمية التفاصيل التي تريدها. يظهر مخططك بالشكل التالي :



نفس المخطط السابق يظهر في الشكل التالي بطريقة عرض أعلى مستوى من التفاصيل لإرسال تقرير إلى الإدارة لتلخيص نشاط المشروع :

Task Name	Duration
Preliminary Design	80h
Detailed Design	120h
Programming and Te	120h
Integration Testing	112h
System Test	160h
Installation	280h
Operations and Main	32h

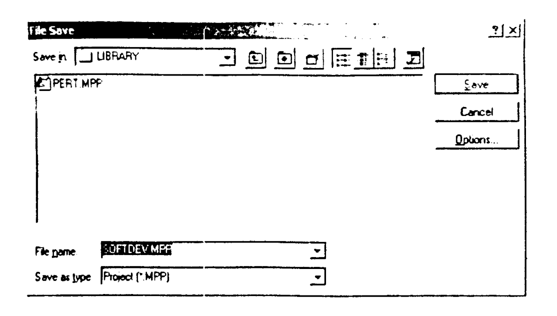
تخزين ملفات المشروع

تحتاج إلى تخزين عملك. والتخزين المستمر له أهمية كبرى. عند تخزين ملفات المشروع، ولديك اختيار فرض الحماية اللازمة لها. أيضا تخزين ملفاتك كقوالب Templates، أي ملفات يمكن تصميم المخططات الأخرى بناء عليها.

لتخزين أي ملف لأول مرة، اختار Save As من قائمة File، أو اضغط على زرار التخزين في صف الأدوات القياسي. تستطيع تحديد مكان تخزين الملف بالهيئة التي تريد استخدامها من خلال صندوق حوار تخزين الملفات كما بالشكل التالي :

استخدم السهم المجاور لحقل حفظ في Save in لعرض دليل الاسطوانة الصلبة وتنظيم الأدلة الخاصة به. اضغط على أداة Up One Level للانتقال مستوى واحد لأعلى داخل الهيكل الهرمي. لإنشاء حافظة Folder جديدة لهذا الملف، انتقل إلى الدليل الذي تريد إنشاء الحافظة فيه، ثم استخدم أداة Create New Folder.

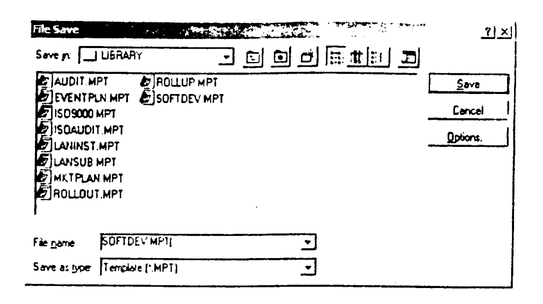
بعد تخزين الملف لأول مرة، اضغط على زرار التخزين لحفظ الملف دون عرض صندوق حوار التخزين السابق شرحه. إذا أردت تغيير بيان معين خاص بالتخزين أو أردت تخزين الملف باسم جديد، اختار Save As من قائمة File لعرض صندوق حوار التخزين مرة ثانية.



في الوضع المبدئي **Default**، يخزن برنامج بروجكت الملفات بالامتداد. **mpm**. وإذا أردت تخزين ملف بامتداد مختلف مثل **Microsoft Access Database**، والتي امتدادها.**mdb**، اختار هذا الامتداد من قائمة **Save as type**. بعد إدخال اسم الملف وتحديد مكان تخزينه، اضغط على زرار **Save** لتخزين الملف.

تخزين الملفات كقوالب **Templates**

إحدى اختيارات قائمة **Save as type** هي قالب **Template**. وملفات القالب لها الامتداد.**mpt**. والقالب مفيد في إدارة المشروعات لأن مشروعاتك تكون غالبا مشابهة للمشروعات التي تسبقها والتي ستليها. مشروع القالب **Template Project** يخزن كل بيانات الضبط **Settings** التي أدخلتها في المشروع مثل بيانات التهيئة، والمهام أو العمليات التي تؤدي عادة وكذلك اختيارات التقويم. مما يوفر الحاجة إلى البدء من الصفر عند تصميم مشروع مشابه.



- الوسيلة الأولى هي تخزين المخطط الأولي كقالب يمكن تصميم المخططات الجديدة عليه. لتصميم مشروع جديد، افتح القالب، ثم خزنه كملف مشروع قياسي باسم جديد.

حماية الملفات

تحتاج بعض المشروعات إلى درجة سرية عالية **Top Secret**. لذا يجب ألا يسمح لأي فرد بالدخول على تفاصيل المشروع. تحتاج إلى وسيلة لحفظ ملفات مشروعك ضد الدخلاء بوضع مقياس للحماية. اضغط زرار **Options** في صندوق حوار **File Save** لعرض صندوق حوار اختيارات التخزين **Save Options** كما بالشكل التالي :

Save Options ?|x|

Always Create Backup — OK

File Sharing — Cancel

Protection Password: — Help

Write Reservation Password:

Read-only Recommended

- تخصيص كلمة سر password للحماية يحمي الملف من الفتح. ومن لديه كلمة المرور فقط هو الذي يمكنه فتح الملف المحمي بهذه الطريقة. وإلغاء اختيار الكتابة تسمح لأي شخص بفتح الملف دون إدخال كلمة المرور، ولكن كملف قراءة فقط **Read Only**، أي دون القدرة على تعديل الملف.

كل من كلمات مرور الحماية من القراءة والكتابة تكون حساسة لحجم الكتابة **Case Sensitive**. إذا خصصت كلمة مرور **NASR**، فلن تستطيع فتح الملف بكتابة **nasr**.

إغلاق البرنامج

عندما تنتهي من العمل في المشروع، وتخزين وإغلاق ملفاتك استخدم أحد الوسائل التالية لإغلاق البرنامج :

- ضغط على زرار الإغلاق في الركن الأيمن العلوي من نافذة المشروع.
- اختار **Exit** من قائمة **File**.
- اضغط على **Alt + F٤**

إذا لم تخزن أي ملفات مفتوحة، سيحذرك البرنامج إلى ضرورة تنفيذ ذلك.

ملخص

درسنا في هذا الفصل كيفية تصميم أول مشروع بتحديد مهام تلخيصية ومهام فرعية. وتناولنا المواضيع التالية في برنامج بروجكت.

- تجميع البيانات اللازمة للبدء في تصميم مخططك.
- إدخال معلومات المشروع وضبط بعض الأوضاع المبدئية للتقويم.
- تصميم المهام التلخيصية والمهام الفرعية.
- العمل من خلال الهيكل التخطيطي لنقل، نسخ وعرض المهام الفرعية.
- تخزين الملفات وإغلاق برنامج بروجكت.

الفصل السادس

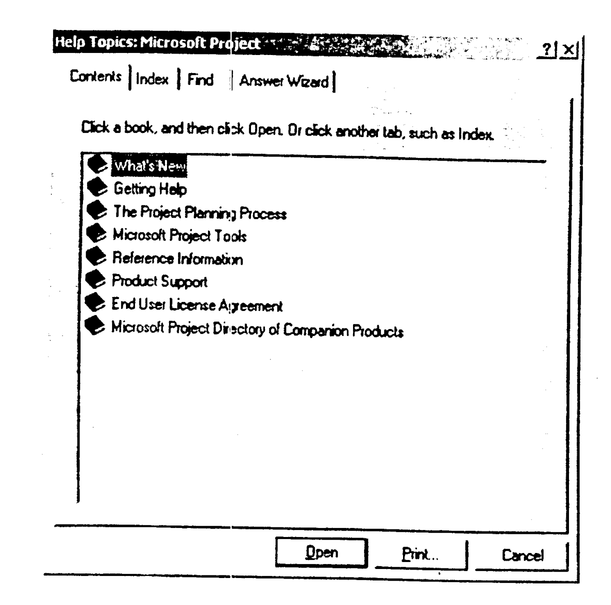
الحصول على المساعدة عن برنامج بروجكت Help

عند إدخال المهام إلى المخطط الزمني، سيكون لديك بعض الأسئلة والاستفسارات عن استخدام برنامج بروجكت والتي يستطيع نظام المساعدة إجابتها. والذي يماثل نظم المساعدة الخاصة ببرامج النوافذ الأخرى. ويوضح الشكل التالي قائمة المساعدة.

استخدام صفحة المساعدة Help Tab

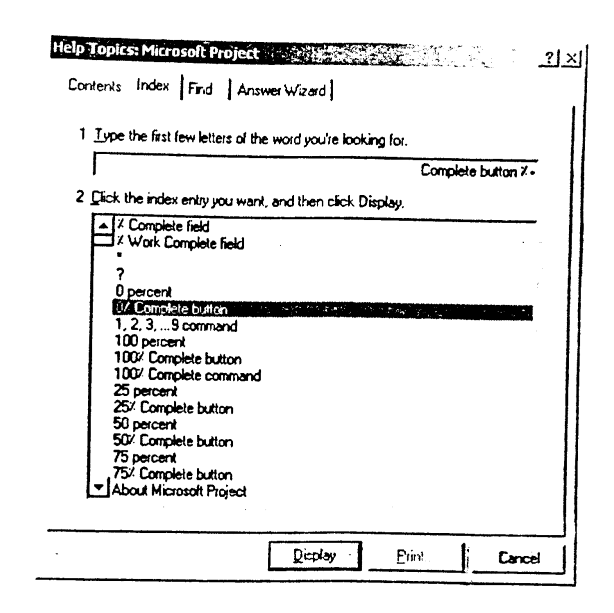
يعرض اختيار المحتويات والفهرس **Contents and Index** في قائمة المساعدة نافذة المساعدة المعتادة كما بالشكل التالي. وفيما يلي وصف لصفحات المساعدة الموجودة بالنافذة.

صفحة المحتويات **Contents Tab** :



تعرض موضوعات المساعدة **Topics** التي يتم فتحها، وتقوم بالانتقال من مستوى إلى آخر، إلى أن تصل إلى المعلومات التي تريدها.

صفحة الفهرس Index Tab :

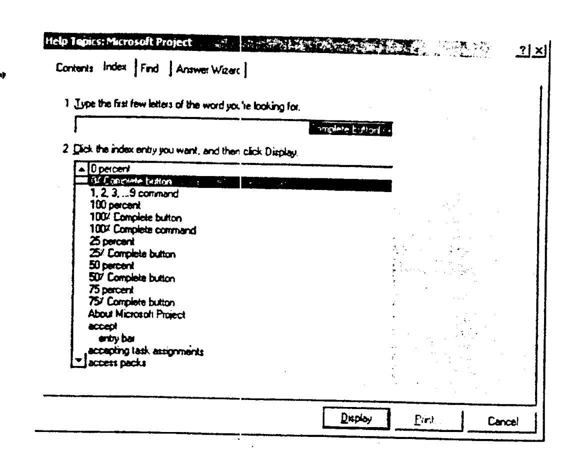


توفر فهرسا للموضوعات والموضوعات الفرعية للبحث خلاله في قائمة مرتبة أبجديا **Alphabetically**.

صفحة البحث Find Tab :

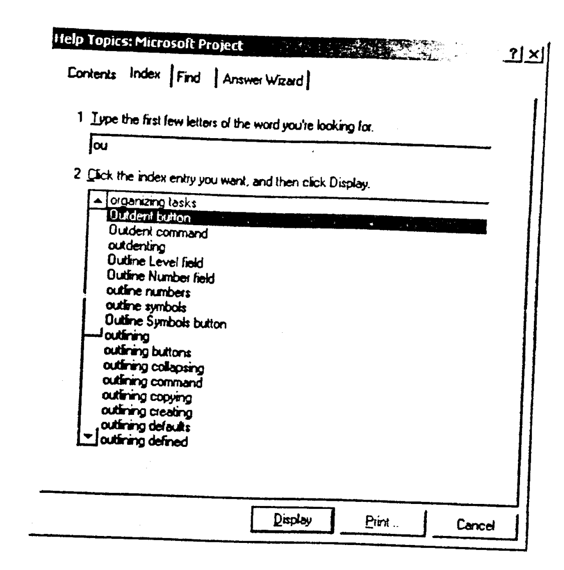
تمكنك من البحث عن كلمات أو عبارات معينة مستخدمة في موضوعات المساعدة. وتستخدم أداة بحث Search Engine وقاعدة بيانات لإدارة عمليات البحث.

صفحة الفهرس Index Tab

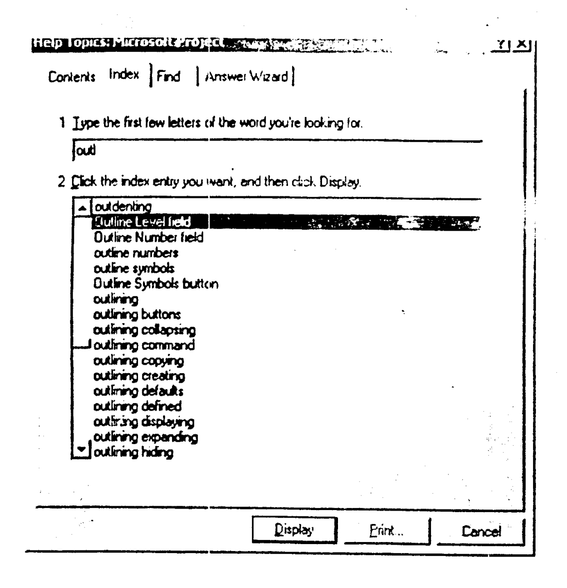


تمكنك صفحة الفهرس من كتابة اسم موضوع معين وتعرض معلومات عنه. نفذ الخطوات التالية لعرض معلومات عن خاصية الهيكل التخطيطي اختار المحتويات والفهرس Contents and Index من قائمة المساعدة Help ثم اختار صفحة الفهرس Index Tab.

١ـ أكتب الحرفين **Ou**.تنقلك المساعدة إلى أول موضوع يبدأ بهذين الحرفين، وهو **outdent inserted project**.

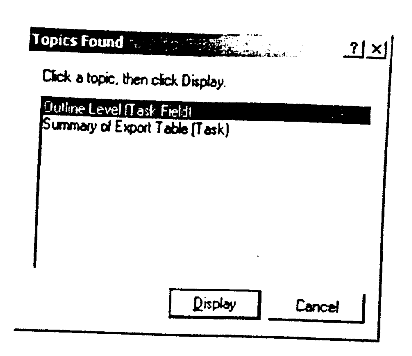


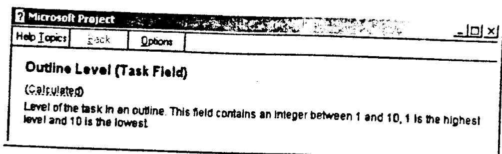
٢ـ ثم أكتب الحرفين **tl**. يضيق البحث إلى الموضوع **outlin a project**. هذه الخاصية تمكنك من كتابة أكبر عدد من الحروف يحتاجه البرنامج للوصول إلى موضوع معين. أيضا استخدام عمود التحرك **Scroll bar** والفأرة لاختيار الموضوعات.



٣- اضغط على موضوع **outline**، الذي أصبح ظاهرا في صندوق حوار البحث، أسفل القائمة.

٤- اضغط على زرار **Display** أسفل صفحة الفهرس. فيظهر صندوق حوار نتيجة البحث كما بالشكل التالي :

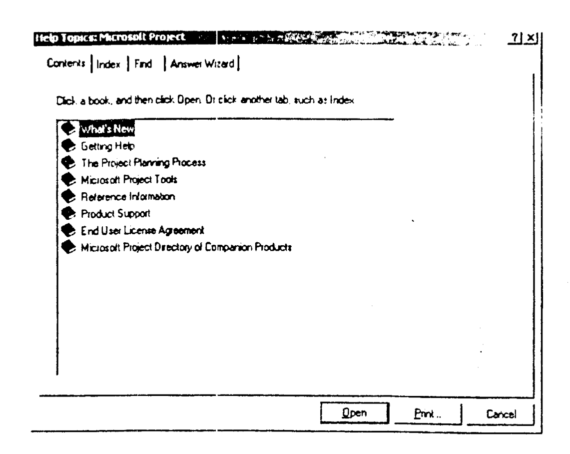




٥- اضغط على زرار **Display** لعرض معلومات المساعدة الخاصة بأول موضوع في القائمة. ويعرض الشكل التالي المعلومات التفصيلية عن الموضوع الذي تم اختياره من الشكل السابق.

وتحتوي معلومات المساعدة على الخطوات المطلوبة لعمل إجراء معين. كما تنقلك إلى الموضوعات المرتبطة بموضوع البحث **Related Topics** عندما تضغط على النص الذي تحته خط. كما يحتوي على أزرار توضح كيفية تنفيذ مهمة معينة وعرض برامج توضيحية **Demos**.

صفحة المحتويات Contents Tab



تستخدم هذه الصفحة للوصول إلى المعلومات من خلال الموضوعات العامة. عندما تفتح أيا من هذه الموضوعات، فإن برنامج المساعدة يأخذك إلى قائمة من الموضوعات الفرعية. بتضييق نطاق هذه الموضوعات الفرعية يمكنك الحصول على المعلومات التي تريدها.

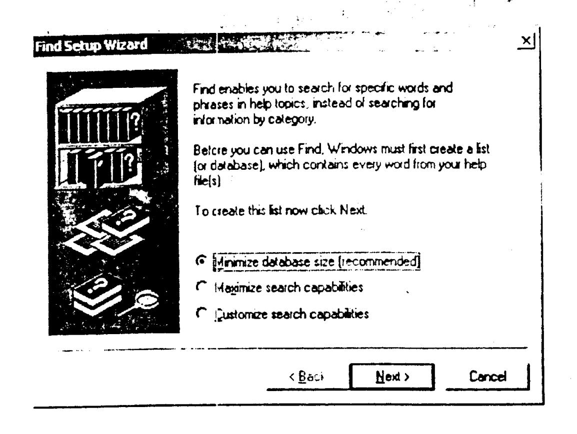
وصفحة المحتويات وسيلة للحصول على المساعدة إذا عرفت الموضوع العام الذي تريد معلومات عنه. وتنتهي صفحة المحتويات وصفحة الفهرس غالبا بنفس شاشة المعلومات. فمثلا إذا اخترت موضوع Creating a Project Hierarchy Using Outlining، اضغط عليه ضغطة مزدوجة يؤدي إلى عرض الموضوعات الفرعية، ثم اختار الموضوع الفرعي Indent and Outdent tasks into summary tasks

and subtasks، تعرض صفحة المحتويات نفس المعلومات مثل صفحة الفهرس المعروضة في الشكل السابق.

استخدم الأزرار الموجودة أعلى شاشة معلومات المساعدة للعودة إلى موضوعات المساعدة، وللرجوع إلى شاشة المساعدة السابقة، ولعرض اختيارات طباعة الموضوع، وضع مؤشر Bookmark على الموضوع، ويمكنك الاحتفاظ بنافذة المساعدة مفتوحة أثناء العمل أو عرض خريطة لعملية إدارة المشروعات.

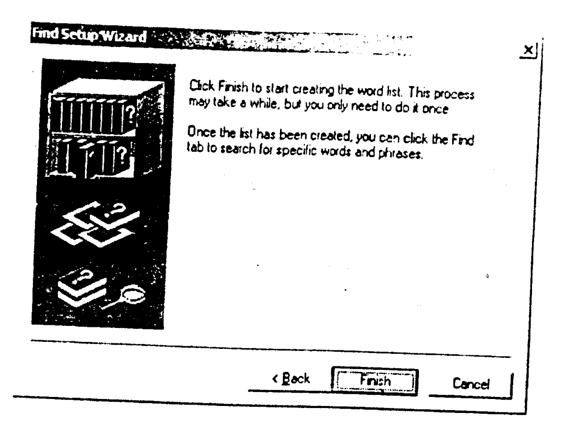
صفحة البحث Find Tab

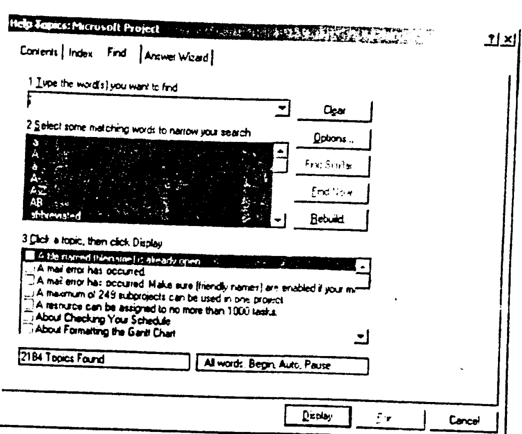
عند اختيار صفحة البحث لأول مرة، ستجد صندوق حوار لتجهيز البحث Find Setup Wizard كما بالشكل التالي. فهو يجهز قاعدة بيانات المساعدة بناء على كلمات أساسية Keywords من ملف المساعدة الخاص ببرنامج بروجكت.



يوفر لك برنامج بروجكت ثلاثة اختيارات لتجهيز قاعدة بيانات المساعدة حتى تحدد حجم الذاكرة الذي تريد تخصيصه لهذه الخاصية. الاختيار **Minimize database size** ينشئ قاعدة بيانات تحتوي على حوالي ١٧٠٠ موضوعا.

وعندما تنهي التجهيز **Setup** بناء على تعليمات معد المساعدة، ستجد المعلومات معروضة في صفحة البحث كما بالشكل التالي :





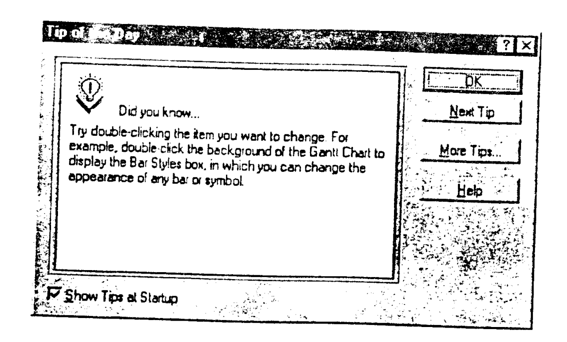
رغم أن صفحة البحث وصفحة الفهرس متشابهتان حيث تكتب كلمة معينة أو عبارة معينة لبدء العمل في كل من الصفحتين، وتمكنك صفحة البحث

أيضا من اختيار الموضوع. بالإضافة إلى ذلك، استخدام زرار الاختيارات Options في صفحة البحث يمكن من استخدام خصائص بحث أكثر قوة من خلال تحديد معاملات البحث.

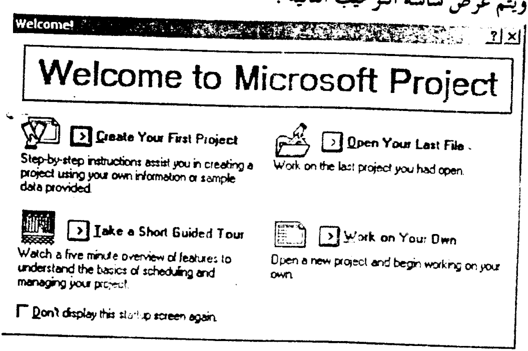
إذا قررت في المستقبل إنشاء قاعدة بيانات البحث بطريقة مختلفة، اضغط علي زرار Rebuild في صفحة البحث.

قائمة البدء Getting Start

- عندما تبدأ تشغيل برنامج بروجكت سيعرض عليك شرح سريع لأخذ مهارات بروجكت اضغط على **OK** للخروج منها. زرار **Next Tip** يعرض لكل معلومة تالية.



ويتم عرض شاشة الترحيب التالية :



وهناك اختياران من ثلاثة اختيارات للمساعدة تراها في شاشة الترحيب عندما تفتح برنامج بروجكت لأول مرة، وهي مشاهدة مراجعة سريعة Watch Quick Preview، تعلم من خلال العمل Learn while you work، وتكون متاحة أيضا من خلال قائمة المساعدة عندما تختار Getting Started. ولكن قائمة Getting Started بها اختيار أخير Create your project. الاختيار الثالث من قائمة Getting started والذي لا يكون موجودا في شاشة الترحيب هو Microsoft Project ١٠١ : Fundamentals. هناك اختيار آخر في قائمة الترحيب، يسمى الملاحة من خلال خريطة Navigate with a map. وهو عبارة عن خريطة بسيطة لتدفق النشاط في مشروع نموذجي. هذه الخاصية تكون مفيدة لمستخدمي البرنامج الجدد، لا تكون متاحة من قائمة Getting Started.

المراجعة السريعة Quick Preview

المراجعة السريعة كما بالشكل التالي، هي مسح سريع لما يمكن تنفيذه ببرنامج بروجكت. وهي تقدم خدمة تسويقية لخصائص البرنامج أكثر منها معلومات تشغيل. المراجعة السريعة أقل اختيارات قائمة Getting Started فائدة.

- تصميم مشروعك Create your project

- الاختيار Create your project واسمه Learn while you work في شاشة الترحيب يوضح الإجراءات الأساسية لبدء المشروع. الموضوعات مثل تلك التي تظهر في فهرس الاختيار Create your project تعمل كدليل مرئي للعمليات التي تستخدمها لإدخال المهام، الموارد والعلاقات إلى المشروع.

- أساسيات بروجكت Microsoft Project

قد تكون أكثر الخصائص فائدة في قائمة Getting Started هي Microsoft Project: Fundamentals. يحتوي هذا التدريب التمهيدي لإدارة المشروعات على كثير من المعلومات المفيدة.

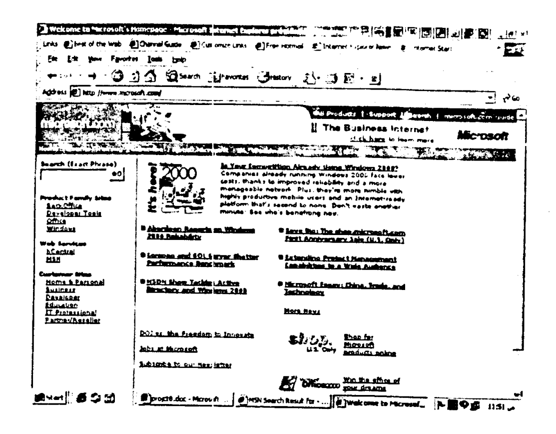
عندما تختار أحد المواضيع، يعرض البرنامج بيانا عاما عن هذا الموضوع.

- اضغط على زرار Show Me لترى شرحا وافيا عن كيفية استخدام الخصائص المختلفة.

- الحصول على المساعدة المباشرة Outline Help

قامت شركة مايكروسوفت بإضافة إمكانية الارتباط المباشر بشبكة الويب World Wide Web. إذا كنت متصلا بالإنترنت، ستتمكن من الوصول إلى عالم من الدعم، والمعلومات وحتى المنتجات المجانية Freeware، والمشاركة Shareware، والمعدة للبيع والتي تعمل مع برنامج بروجكت.

الشكل التالي يوضح قائمة Microsoft on the Web التي توضح عدة اختيارات للمساعدة المباشرة.



اضغط على الاختيار Free Stuff لتحصل على أشياء مثل Downloadable Graphics, Macros, Templates لاستخدامها مع منتجات ميكروسوفت. إذا كان لديك سؤال فني عن بروجكت، عليك إما تشغيل الدعم المباشر Online Support أو الذهاب إلى الصفحة الأولى لبرنامج أوفيس Microsoft Office Home Page والبحث في موضوعات منتجات مايكروسوفت المتعددة. للذهاب إلى أي صفحة ويب، اضغط على اسمها في قائمة المساعدة.

وهناك طريقة سريعة للحصول على إجابة على أسئلتك بالبحث في الأسئلة التي تسأل عنها في **Frequently Asked Questions FAQ**. إذا وجدت مشكلتك مثارة في هذا المكان، فلن تحتاج إلى انتظار الدعم الفني.

الفصل السابع

تحديد أزمنة وعلاقات مهام المشروع

يعتبر الوقت عامل أساسي في إدارة المشروعات فهو يؤثر على التكلفة ومواعيد التسليم وسمعة الشركة. والوقت المحسوب بدقة من أكثر العوامل أهمية في نجاح المشروع.

ونحتاج إلى تحديد الفترات الزمنية **Durations** لمهام المشروع، بتحديد بدقة مدة كل مهمة أي عدد ساعات، أيام، أسابيع العمل فيها. حيث تصبح توقيتات **Timing** مشروعك واضحة بعد تحديد الفترة الزمنية لكل مهمة. وبعد تحديد علاقات التبعية بين المهام **Dependencies** تتمكن من التنبؤ بدقة بالوقت اللازم للانتهاء من المشروع.

تحديد توقيتات المهام

لتحديد توقيتات مهمة مثل مهمة إعداد تقرير عن تغيب العاملين نخطط لما يلي :

١- سنحتاج إلى ١ يوم لتجميع البيانات.

٢- نحسب الوقت الذي سوف تستهلكه المهمة، في الاستعلام عن بيانات أخرى، وإعداد مسودة التقرير، قد نحتاج إلى نصف يوم.

٣- طباعة التقرير ويحتاج إلى ٢ ساعة.

٤- توزيع التقرير ويحتاج إلى ٣٠ دقيقة

أي نحتاج إلى يوم ونصف، ٢ساعة، و٣٠ دقيقة. ولإدخال عنصر الأمان، يمكن أن نحدد مدة هذا المشروع بيومين.

ينشئ برنامج بروجكت في الوضع المبدئي مهاما مدارة بواسطة الموارد **Resource Driven Tasks**. فمثلا يحتاج إدخال بيانات العاملين بمهمة شئون العاملين، إلى مدخل بيانات واحد لمدة ساعتين. وإذا أضفت مدخل بيانات آخر فإن الاثنين معا وبوجود حاسبان سوف يحتاجا إلى ساعة واحدة لإنهاء المهمة. أي أن موردين، كل منهما يضيف مجهود ساعة، ينهيان مهمة ذات مجهود ساعتين في ساعة واحدة. وعند تخطيط المهام المدارة بواسطة الموارد، يؤدي إضافة موارد جديدة إلى تخفيض الفترة الزمنية للمهمة، وإذا قللت مواردها، تزيد فترتها الزمنية. وتسمى في برنامج بروجكت المهام المدارة بواسطة الموارد **Resource Driven Tasks** بمهام الوحدة الثابتة **Fixed-unit tasks**.

في برنامج بروجكت يؤدي تخفيض الوقت المطلوب في المهمة المدارة بواسطة الموارد إلى تنفيذ عملية حسابية مباشرة. فخمسة عاملين ينهون العمل في خمس الوقت الذي يحتاجه عامل واحد. ومن الضروري تفهم أنه عند عمل شخصان في مهمة تحتاج إلى فرد فإن وقت المهمة لا ينخفض إلى النصف مباشرة. حيث يجب الأخذ في الحسبان اختلاف أوقات اتصالهم ، وأوقات سوء اتصالهم، وأوقات اجتماعهم وما شابه ذلك.

تأخر بعض المهام عن موعدها ليس شيئا محتما ولا غير عادي ويجب التعامل معه، ويتعامل مخططي المشروعات مع هذا التأخير بطرق مختلفة. فبعضهم يضع وقتا إضافيا للمهام، بإضافة يوم أو اثنين لكل مهمة. ولكن هذه الإضافات قد تجعل الخطة الزمنية طويلة بدرجة غير مقبولة، وقد تترك انطباعا بعدم الكفاءة والبعض الآخر يضيف مهمة واحدة طويلة في نهاية الخريطة الزمنية لمدة أسبوعين مثلا كغطاء إذا تأخرت بعض المهام عن مواعيدها. وهناك وسيلة أخرى وهي التخطيط على أفضل حالات التوقيتات **Best-Case Timing**، ثم تسجيل أي مشاكل تأخير وتحتاج إلى وقتا إضافيا عند حدوثها. فيمكن البدء بأفضل حالات التوقيتات، وعندما تجد أن موعد انتهاء المشروع سيتأخر أسبوعا أو أكثر، يمكن إضافة وقت إلى توقيتات المهام التي تتوقع تعرضها لمشاكل.

مهام العمل الثابت Fixed Work والفترة الزمنية الثابتة

هناك نوعا آخر من المهام في المشروع وهي المهمة ذات الفترة الزمنية الثابتة **Fixed Duration Task**. حيث لا يؤثر عدد الموارد على الفترة الزمنية لاتمام لهذا النوع من المهام. إذا أردت إصلاح حاسبك ويستغرق ذلك ساعتين فلا يهم عدد الأفراد القائمين بالإصلاح، فالمهمة لها فترة زمنية ثابتة. ولا تستطيع تقليل الفترة الزمنية للمهمة بإضافة فنيين جدد إليها. وإضافة فني إضافي إلى عملية الإصلاح قد يطيل فترتها الزمنية، لذلك فمجهودات هؤلاء الأفراد ليس لها تأثير على تنفيذ العمل بطريقة أسرع.

والمهمة ذات العمل الثابت هي نوع آخر من المهام في برنامج بروجكت. فتحدد الفترة الزمنية للمهمة، ويقوم برنامج بروجكت بتخصيص نسبة من الجهود أو العمل كافية لإنهاء المهمة في هذه الفترة الزمنية لكل مورد من الموارد المخصصة لهذه المهمة. فإذا خصصت أربعة أشخاص للعمل في مهمة مدتها يومين، فيحدد البرنامج لكل شخص ٥٠% من وقته في المهمة لإنهائها في يومين.

المهام المدارة بالجهود Effort Driven

بالإضافة إلى معرفة كيفية ربط الأنواع الثلاثة من المهام-العمل الثابت، الفترة الثابتة، والوحدة الثابتة-بمجهود الموارد، يجب تفهم الهدف من صندوق الإختيار Effort Driven الموجود في صفحة Advanced في صندوق حوار معلومات المهام.

اختيار Check box أمام مدار بالجهود Effort Driven يطلب من البرنامج تعديل النسبة من العمل الكلى التي تم تخصيصها لكل مورد بناء على عدد الموارد المخصصة للمهمة إذا تغير عدد الموارد. فالعمل المطلوب لإنهاء المهمة يظل كما هو، ولكن يعيد البرنامج توزيع العمل بالتساوي بين الموارد المخصصة. هذا هو الوضع المبدئي عندما يكون نوع المهمة من نوع عمل ثابت Fixed Work. والاختيار Effort Driven هو الاختيار المبدئي في المهام ذات الوحدات الثابتة Fixed Unit، والمدة الثابتة Fixed Duration، ولكن يمكن إغلاق هذا الاختيار إذا لم ترغب في أن يغير البرنامج التوزيع الأصلي للعمل.

والفترات الزمنية التى تخصصها للمهام فى هذا الفصل هى فى الوضع المبدئى مدارة بواسطة الموارد. لذلك فإن المهمة ذات ستة أيام تحتاج إلى ستة أيام عمل لإنهائها.

تحديد توقيتات المهام

لتحديد فترة زمنية لمهمة، يمكن استخدام إحدى الطرق التالية:

- أدخل فترة زمنية **Duration** فى عمود الفترة الزمنية بجدول جانت **Gantt Table**.

أو استخدم الفأرة لسحب قضيب المهمة **Task bar** إلى الطول المطلوب.

أو استخدم صندوق حوار معلومات الفترة الزمنية.

أو استخدم صندوق حوار معلومات المهام إدخال وعرض المعلومات عن كل ما يتعلق بالمهمة، متضمنا التوقيتات، القيود، العلاقات، الموارد والأولوية فى كل المشروع.

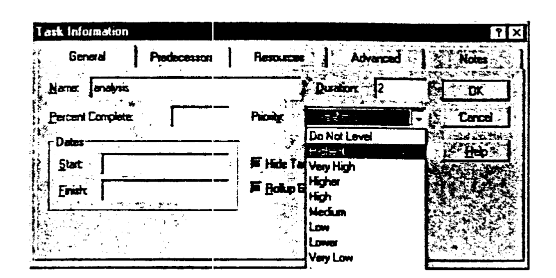
- إدخال الفترات الزمنية للمهام **Task Durations**

نفذ الخطوات التالية لإدخال الفترات الزمنية فى صندوق حوار معلومات المهام **Task Information**:

١- انتقل إلى طريقة عرض خريطة جانت **Gantt Chart View**.
اضغط ضغطة مزدوجة على اسم المهمة **Task Name** لفتح صندوق حوار معلومات المهام الموضح بالشكل التالي :

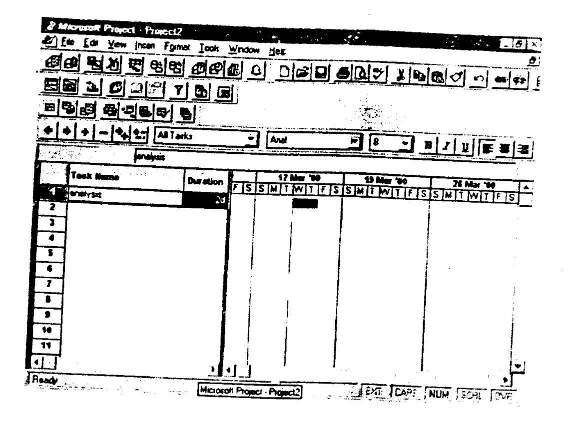
٢- استخدم الأسهم في حقل الفترة الزمنية **Duration** لزيادة أو إنقاص الفترة الزمنية عن الوضع المبدئي وهو يوم واحد. وتغير الضغطة الواحدة الفترة الزمنية بيوم واحد.

٣- اضغط على حقل الفترة الزمنية لتوضيح **Highlight** المدخلات الحالية لإدخال فترة زمنية بوحدات مختلفة عن اليوم.



٤- أكتب فترة زمنية جديدة باستخدام الاختصارات التالية : **m** للدقائق، **h** للساعات، **w** للأسابيع.

٥- اضغط على **OK** لإدخال الفترة الزمنية للمهمة. وتعكس قضبان المهام لخريطة جانت **Gantt Chart** الموضح بالشكل التالي أطوال المهام الجديدة.



لإدخال فترة زمنية لمهمة بجدول جانت، اضغط على عمود الفترة الزمنية **Duration Column** وأكتب فيه الفترة الزمنية.

يمكن كتابة الفترة الزمنية بطرق مختلفة. فمثلا يميز بروجكت كل المدخلات الثلاثة التالية على أنها أسابيع : **٣ w**، **٣ wks**، **٣ weeks**.

تحديد وقت البداية والنهاية بدلا من تحديد الفترة الزمنية

يمكن استخدام الحقول **Start** و **Finish** في صندوق حوار معلومات المهمة **Task Information** لإدخال تاريخ بداية وتاريخ نهاية المهمة بدلا من إدخال الفترة الزمنية **Duration**. فإذا استخدمت تاريخي البداية والنهاية، يستخدم البرنامج أيام العمل فقط في هذا المدى التاريخي. أما إذا أدخلت الفترة الزمنية فإن البرنامج يحسب بداية ونهاية المهمة، مع الأخذ في الاعتبار أيام الإجازات. هاتان الطريقتان قد يكون لهما نتائج مختلفة.

فمثلا، نفرض أن لديك مهمة مدتها أربعة أيام تبدأ من ٢٥ ديسمبر ٢٠٠٠، الجدول التالي يوضح هذا الأسبوع على النتيجة Calendar.

الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١

يلاحظ أن يوم ٢٥ ديسمبر ٢٠٠٠، عيد الكريسماس للأخوة المسيحيين ويقع يوم الاثنين. إذا أدخلت يوم ٢٥-١٢-٢٠٠٠ كتاريخ بداية Start Date، ويوم ٢٨-١٢-٢٠٠٠ كتاريخ نهاية Finish Date فيحسب البرنامج هذه المهمة باعتبارها مهمة مدتها ثلاثة أيام (بفرض أن شركتك تكون مغلقة يوم الكريسماس). فتكون أيام العمل هي ٢٦، ٢٧، ٢٨ من ديسمبر.

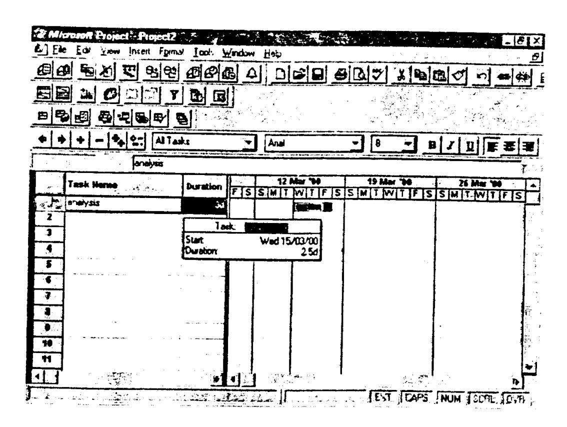
وإذا أدخلت فترة زمنية أربعة أيام في حقل الفترة الزمنية، فإن تاريخي البداية والنهاية المحسوبين سوف يكونان (٢٥-١٢-٢٠٠٠) و (٢٩-١٢-٢٠٠٠)، على الترتيب، أخذا في الاعتبار أجازة الكريسماس. حيث تكون أيام العمل في هذه الحالة ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩.

إذا كان للمهمة مدة ثابتة للإتمام، استخدم تاريخي البداية والنهاية، أما إذا كنت متأكدا من عدد أيام العمل التي تتطلبها المهمة، ولكن ليس في أي أيام سوف يتم ذلك، استخدم حقل الفترة الزمنية لوضع التوقيتات واترك البرنامج يحسب أيام العمل الفعلية بناء على تقويم شركتك.

نفذ الخطوات التالية لضبط الفترة الزمنية للنشاط باستخدام الفأرة وعمود المهام Task Bar :

١- ضع مؤشر الفأرة عند حافة قضيب المهمة حتى يتحول المؤشر إلى خط رأسي له سهم يمتد إلى يمينه.

٢- اضغط واسحب قضيب المهمة إلى اليمين. سيعرض البرنامج الفترة الزمنية الجديدة للمهمة وتاريخ الانتهاء الجديد وذلك في صندوق المعلومات الموضح بالشكل التالي :

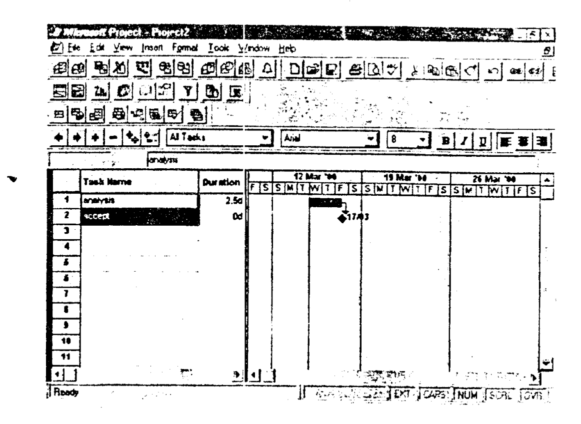


٣- أترك زرار الفأرة عندما تظهر الفترة الزمنية التي تريدها في صندوق المعلومات.

تحديد أحجار الزاوية Milestones

أحجار الزاوية هي مهام فترالها الزمنية صفر. ويستخدمها المديرون لتمييز النقاط الحاكمة **Key moments** في المشروع، مثل انتهاء مرحلة أو

الموافقة على منتج أو نشاط معين. لوضع حجز زاوية، خصص فترة زمنية صفر للمهمة. والرمز الخاص بحجر الزاوية على خريطة جانت هو شكل الماسة Diamond. فالماسة الموضحة في الشكل التالي توضح أن نهاية مهمة الاختبار Testing هي حجر زاوية.



إدخال توقيتات المهام الملخصة

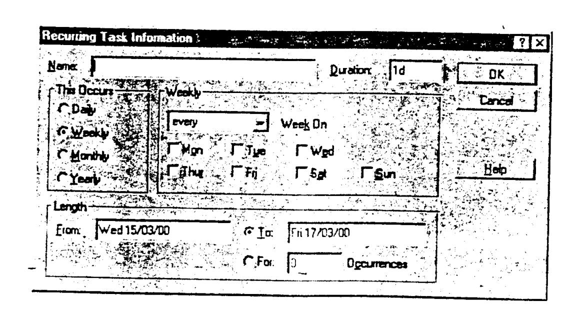
تجمع المهام الملخصة توقيتات المهام الفرعية الخاصة بها. لذلك، فليس لها أي توقيتات خاصة بها. إذا كانت ثلاث مهام تحدث وراء بعضها ومدة كل منها ثلاثة أيام، فإن المهمة الملخصة تأخذ تسعة أيام من البداية إلى النهاية. وإذا فتحت صندوق حوار معلومات المهام للمهمة الملخصة، فإن معظم التوقيتات تظهر رمادية Gray، لتوضح أنها ليست متاحة حيث أنها تجميع لأزمنة المهام الفرعية.

التعامل مع المهام المتكررة Recurring Tasks

تحتوي معظم المشروعات على مهام تحدث بصفة متكررة، مثل الاجتماعات الأسبوعية، التقارير ربع السنوية، أو المراجعة الشهرية للحسابات. وبدلا من إنشاء عشرين مهمة للاجتماع الأسبوعي طوال حياة مشروع مدته سنة، يمكن استخدام خاصية المهام المتكررة للمشروع لتصميم مهمة الاجتماع مرة واحدة وتحديد معدل التكرار Frequency والتوقيت الخاص بها.

نفذ الخطوات التالية لتصميم مهمة متكررة :

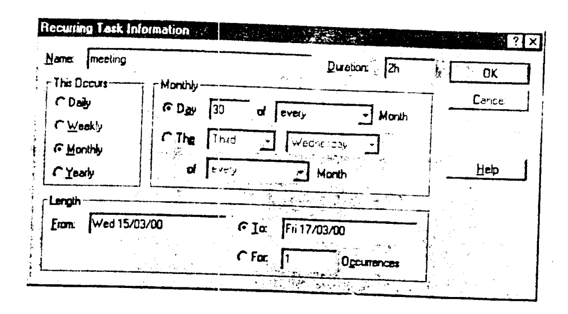
١- اختار Recurring Task لفتح صندوق حوار معلومات المهام المتكررة كما بالشكل التالي :



٢- أدخل الفترة الزمنية للمهمة Task Duration : في حقل الفترة الزمنية أدخل الفترة اللازمة للمهمة.

٣- أدخل معدل الحدوث occurrence لهذه المهمة باختياز أحد أزرار التحكم في الحدوث : يوميا، أسبوعيا، شهريا، أو سنويا. وبناء على معدل

الحدوث الذي اخترته، قد يتغير البيان الموجود على يمين زرار التحكم في الحدوث. ويوضح الشكل التالي البيانات المتكررة شهريا.

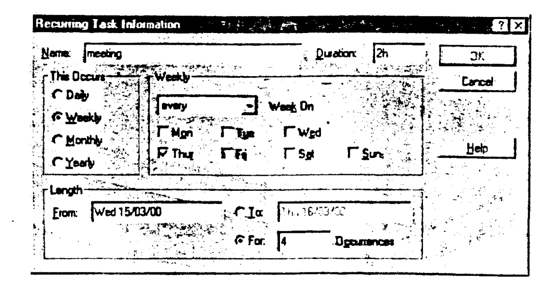


٤- أدخل البيان المناسب لمعدل الحدوث. بالنسبة للتكرار الأسبوعي، أدخل علامة اختبار **Check Mark** أمام اليوم من الأسبوع الذي ترغب أن تحدث فيه المهمة، في الشكل السابق تحدث المهمة كل يوم أحد. وبالنسبة للتكرار الشهري أو السنوي، أدخل اليوم من الشهر الذي ترغب أن تحدث فيه المهمة. وفي الشكل السابق تحدث المهمة يوم ٣٠ من كل شهر.

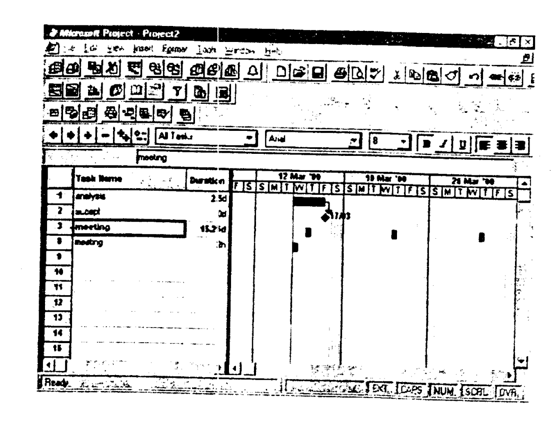
والاختيار الوحيد للمهمة اليومية هو ما إذا كنت تريدها أن تحدث كل يوم أو في أيام عمل مخططة. فجدولة عملية إعداد نسخ احتياطية من ملفات الحاسب لكل يوم في الأسبوع، بصرف النظر عن تواجد أو عدم تواجد أحد في العمل، يمكن أن تجعل المهمة تحدث كل يوم. وبكون قسم مركز المعلومات **MIS** بالشركة مسئول عن ميكنة هذه المهمة بحيث تحدث حتى مع عدم وجود أحد في العمل.

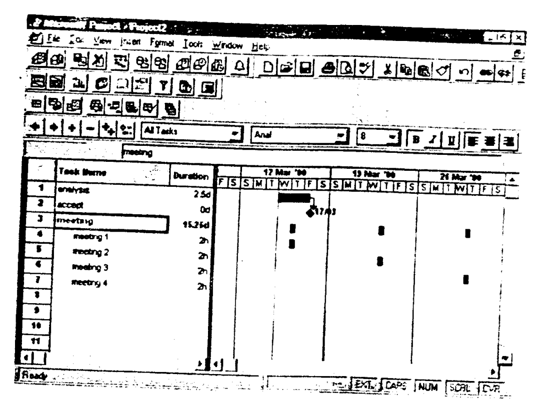
٥- أدخل طول المدة التي يجب أن تحدث خلالها المهمة المتكررة بإدخال تاريخ البداية **From** وتاريخ النهاية **To**. إذا احتجت إلى تكرار اختبار أسبوعي لمدة شهر واحد في مشروعك ذي العشرة شهور، يمكن تحديد تاريخ البداية وتاريخ النهاية اللذان يحددان شهرا من الزمن. فيبين حقل **For** آليا أربعة مرات حدوث للمهمة الأسبوعية أو ربما خمسة مرات في الشهر الذي من ٣١ يوم.

إذا ضغطت على زرار التحكم في حقل **For** وأدخلت عدد مرات الحدوث، يحسب برنامج بروجكت مدى التاريخ المطلوب لإنهاء مرات حدوث المهمة المتكررة. هذه الوسيلة قد تكون مفيدة إذا وقع أحد هذه المهام في يوم عطلة الجمعة، حيث يضيف البرنامج حدوثا إضافيا للمهمة للتعويض. بالنسبة للاجتماع الأسبوعي لفريق العمل **Staff Meeting** ، قد لا تحتاج إلى إضافة اجتماع إضافي ليوم العطلة، ويمكن حذف هذا الاجتماع أو عقده في يوم آخر. إذا احتجت إلى تكرار اختبار ١٦ مرة خلال دورة المشروع، فقد تحتاج إلى إضافة تكرار آخر لمهمة الاختبار لتعويض يوم العطلة. لذلك، تحتاج إلى إدخال عدد مرات الحدوث، وليس مدى الوقت **Time Range**.



٦- اضغط على زرار **OK** لتصميم المهمة. فيقوم البرنامج بإنشاء عدد المهام المطلوبة ويعرضهم كمهام فرعية تحت المهمة الملخصة بعنوان **Meeting** . لاحظ رمز المهمة المتكررة في عمود المؤشرات **Indicators Column** بجدول جانت في الشكل التالي :

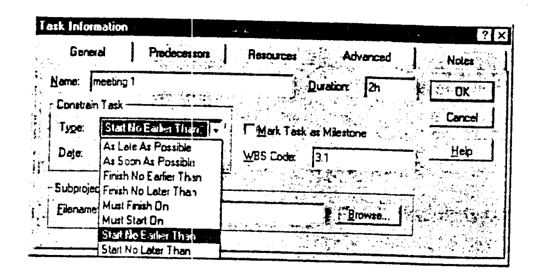




ويمثل الرمز المقابل لكل مهمة تقرير اختبار أسبوعي **Weekly Test Report** في الشكل السابق مهمة مطبق عليها قيد زمني **Timing Constraint**. ويطبق البرنامج هذا القيد الزمني آليا أثناء إدخالك بيانات المهمة المتكررة. إذا حركت مؤشر الفأرة فوق أحد هذه الرموز، يمكن رؤية شرح لهذا القيد. فمثلا، المهمة الأولى من **Weekly Test Report** لها قيد وهو البدء ليس قبل تاريخ معين **Start Not Earlier Than** مبني على التوقيت الذي أدخلته في صندوق حوار معلومات المهام المتكررة. المهمة المتكررة الأولى يمكن أن تبدأ ليس قبل تاريخ البداية **From** الذي سبق إدخاله، وتحدث كل مهمة أسبوعيا بعد ذلك.

إدخال القيود Constraints

تؤثر القيود على التوقيتات الخاصة بمهمة بالنسبة لبداية أو نهاية المشروع أو بالنسبة لتاريخ محدد. في الوضع المبدئي، كل المهام التي تنشئها تكون صريحة على وضع البدء بأسرع ما يمكن As Soon As Possible . أي أن المهمة تبدأ في أول يوم من المشروع، إذا لم تكن هناك علاقة تبعية Dependency بينها وبين مهام أخرى. وهذا أحد أنواع القيود، وتتضمن القيود الأخرى :



- As late as possible : أي أن المهمة تبدأ بحيث لا تتأخر نهايتها عن نهاية المشروع.
- Finish no earlier than/Finish no later than : أي أن المهمة تنتهي ليس مبكرا أو متأخرا عن تاريخ معين.
- Must finish on/Must start on : أي أن المهمة يجب أن تنتهي أو تبدأ في تاريخ محدد.

• Start no earlier than/Start no later than : أي أن المهمة تبدأ ليس قبل أو بعد تاريخ محدد.

القيد Must finish on/Must start on فقط هو الذي يقيد المهمة لتبدأ أو تنتهي في تاريخ محدد، أما القيود الأخرى فتسمح للمهمة بالحدوث في مدى محدد.

ونضع القيود على المهام باستخدام صفحة Advanced في صندوق حوار معلومات المهام كما في الشكل التالي. اختار نوع القيد من القائمة المفتوحة. ويجب تحديد تاريخا لكل القيود في قائمة نوع القيد بخلاف As soon as possible ، As Late as possible، بالضغط على السهم المجاور لحقل التاريخ واختيار تاريخ التقويم الذي يظهر، أو بكتابة تاريخ معين.

Task Information

General | Predecessors | Resources | Advanced | Notes

Name: meeting 1 — Duration: 2h — OK

Constrain Task — Cancel

Type: Start No Earlier Than — Mark Task as Milestone

Date: Thu 16/03/00 — WBS Code: 3.1 — Help

Subproject

Filename: — Browse...

أمثلة للقيود :

- في مشروع إعداد تجهيزات للإقامة، يجب أن ينتهي التفتيش النهائي على التجهيزات قبل نهاية الأسبوع As late as possible.
- إعداد الميزانية العمومية السنوية يجب أن ينتهي ليس متأخرا عن شهرين بعد نهاية السنة المالية، حتى تبدأ أعمال Finish no later than الجمعية العامة للمساهمين والميزانية جاهزة.
- يجب أن يبدأ دفع الفواتير ليس قبل Start no sooner than أول يوم في ربع السنة التالي حتى لا تتراكم الالتزامات المالية في ذلك الربع.

عرض التوقيتات بخريطة جانت

بعد إدخال عدة مهام وفتراقا الزمنية، نرغب في قياس الوقت Timescale في خريطة جانت لعرض معلومات المهام باستخدام أقسام Increments مختلفة من الوقت. وما يلي أساليب تغيير الأقسام الزمنية بخريطة جانت :

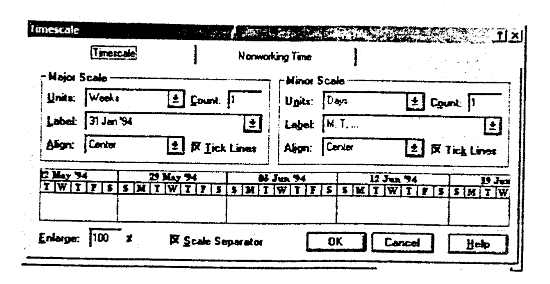
١- يمكن ضبط مساحة القسم في النافذة المستخدمة بواسطة جدول جانت ومساحة الجزء المستخدم بواسطة خريطة جانت بنقل مؤشر الفأرة فوق الخط الفاصل حتى يتحول المؤشر إلى سهمين يشيران إلى اتجاهين مختلفين. اضغط واسحب الخط الفاصل إلى اليمين أو إلى اليسار لضبط النسبة من النافذة المستخدمة بواسطة القسمين.

٢- يمكن تعديل عرض الأعمدة في جدول جانت لرؤية أكثر على الشاشة بنقل مؤشر الفأرة فوق الحافة اليمنى للعمود حتى ترى المؤشر ذا

السهمين المتضادين. اضغط واسحب حافة العمود إلى اليمين أو إلى اليسار لضبط عرضه.

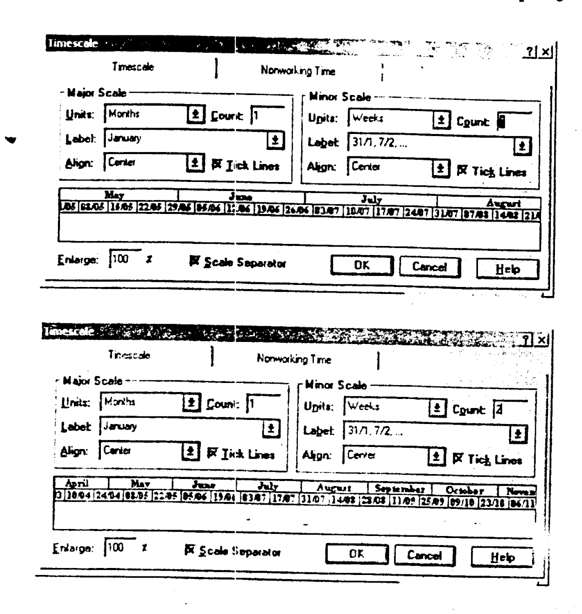
ويمكن الضغط ضغطه مزدوجة على رأس العمود **Heading** وتغير عرض العمود بصندوق حوار تعريف العمود **Column Definition** ومنه يمكن تغيير العنوان وضبط تنسيقه **Alignment** في العمود.

٣- يمكن تعديل أقسام الوقت **Increments** المعروضة في مقياس الوقت إما بالضغط المزدوج على قياس الوقت **Timescale** أو اختيار **Timescale** من قائمة تنسيق **Format** . فيظهر صندوق حوار مقياس الوقت كما بالشكل التالي :



ويمكن تغيير وحدات كل من المقياس الرئيسي **Major** الذي يظهر على القمة والمقياس الثانوي **Minor** الذي يظهر أسفل منه ولذلك يجب أن يكون المقياس الثانوي أصغر من المقياس الرئيسي. مما يمكن من التركيز على فترة محددة من زمن المشروع أو لعرض أقسام **Increments** كبيرة بتفاصيل أقل. يتحكم حقل الحصر **Count** في عدد الوحدات التي تظهر على خريطة جانت.

يوضح الشكل التالي مقياسا رئيسيا Major Timescale مقسما إلى شهور ومقياسا ثانويا مقسما إلى أسابيع. الحصر Count بالنسبة لهما واحد (١) : شهر واحد مع ظهور كل أسبوع من أسابيعه الأربعة. إذا غيرت الحصر إلى اثنين (٢)، تظهر الأسابيع في أقسام كل منها أسبوعين كما في الشكل التالي :



لضبط مقياس الوقت أكثر، لرؤية جزء أكبر من المشروع على الشاشة، استخدم تكبير Enlarge في صندوق حوار مقياس الوقت لعرض مقياس الوقت بنسبة من حجمه الكلي.

إدخال ملحوظات المهام Task Notes

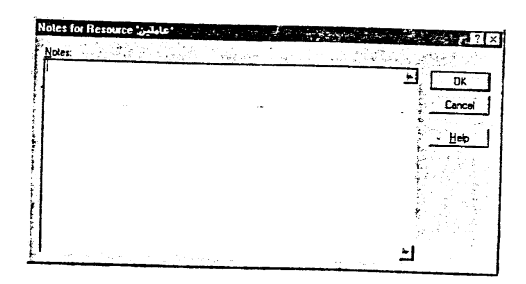
يمكن وضع ملحوظات على أي مهمة لتذكرك بمعاملات أو تفاصيل متعلقة بالمهمة. فإذا استخدمت مهمة عدة مقاولين فرعيين، فقد تحتاج إلى تسجيل معلومات طرق الاتصال **Contact Information** بهم لتكون متاحة عند العمل في خريطة المشروع. وعند إضافة ملحوظة إلى مهمة معينة، فيمكنك عرضها على الشاشة وطباعتها في تقرير مطبوع.

ويمكن ربط ملحوظات مع الموارد **Resources** تتعلق بتخصيص هذه الموارد.

لإدخال ملحوظة إلى مهمة معينة، نفذ الخطوات التالية:

١- اضغط ضغطة مزدوجة على المهمة لفتح صندوق حوار معلومات المهام **Task Information**.

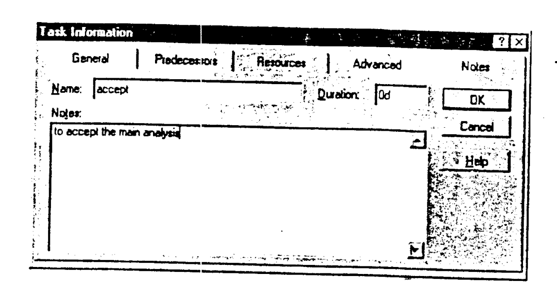
٢- اضغط على صفحة الملحوظات **Notes tab** لاختيارها، كما في الشكل التالي :

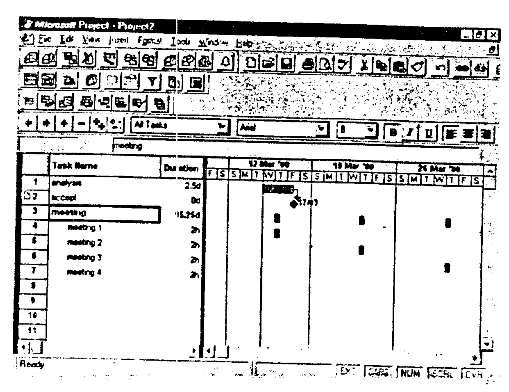


٣- أكتب الملحوظة في المنطقة المخصصة. يمكن استخدام الأدوات الموضحة في الشكل السابق لتهيئة نص الملحوظة.

٤- اضغط على زرار OK لربط الملحوظة بالمهمة.

ستظهر أيقونة تمثل الملحوظة في عمود المؤشرات في جدول جانت، كما في الشكل التالي :



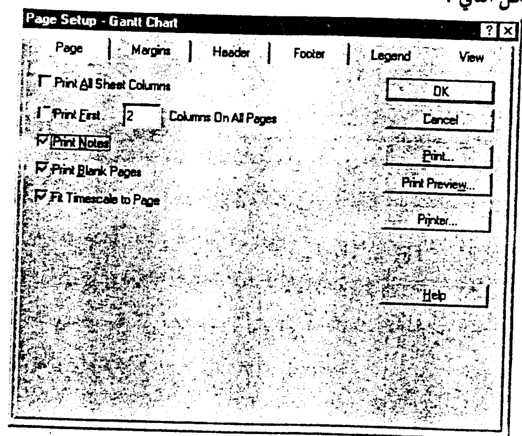


انقل المؤشر فوق هذه الأيقونة لعرض الملحوظة وأي قيود مطبقة على المهمة.

ويمكن طباعة الملحوظات مع الخريطة، بالخطوات التالية :

١ – اختار إعداد صفحة **Page setup** من قائمة **File**.

٢ – اضغط على صفحة المنظر **View tab** لعرض البيانات الموضحة في الشكل التالي :



٣ – اضغط على اختيار طباعة الملحوظات **Print notes** لطباعة ملحوظات المهام.

٤ – اضغط على **OK**.

إنشاء علاقات التبعية Dependencies بين المهام

تحدد قيود المهام بداية أو نهاية المشروع أو تواريخ معينة فيه، بينما تربط علاقات التبعية المهام بتوقيتات المهام الأخرى في المشروع. وتحديد العلاقات مهمة أساسية لمعرفة المدة الحقيقية للمشروع.

وتوجد علاقات التبعية في كافة المشاريع لأنه نادرا ما تحدث المهام في نفس الوقت. وعادة ما تبدأ بعض المهام أو تنتهي قبل أن تبدأ مهام أخرى. وتحدث هذه العلاقات بين المهام لعدة أسباب : عدم قدرة الموارد على العمل في أكثر من مهمة في نفس الوقت، نقص الأجهزة والمعدات المتاحة أو طبيعة المهام نفسها، فلا يمكن بدء إنشاء المبنى قبل الانتهاء من الرسم الهندسي. ولا تستطيع معرفة الوقت الكلي الذي ستحتاجه لإنهاء المشروع إلا بعد تحديد المدد الزمنية للمهام والعلاقات بينها. فالمشروع الذي يحتوي على أربعة مهام مدة كل منها عشرة أيام ليست بينها علاقات يأخذ عشرة أيام لإنهائه. ولكن نفس المشروع بنفس الأربعة مهام ومدة كل منها عشرة أيام على أن تحدث واحدة تلو الأخرى يحتاج إلى أربعين يوما لإنهائه.

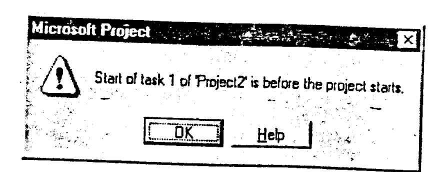
تعريف العلاقات

المهمة التي تحدث قبل مهمة أخرى هي مهمة سابقة Predecessor. والمهمة التي تحدث بعد مهمة هي مهمة تالية Successor. ويمكن أن يكون للمهمة عدة مهام سابقة وعدة مهام تالية. والمهام التي لها علاقات تكون مرتبطة Linked وتوضح خريطة جانت هذه الروابط كخطوط تربط بين قضبان

المهام ويظهر سهم في نهاية الخط يشير إلى المهمة التالية. وقد تكون بعض العلاقات بسيطة مثل انتهاء مهمة قبل أن تبدأ المهمة التالية. بينما تكون بعض المهام أكثر تعقيدا. فإذا خططت للانتقال إلى مبنى جديد فالمهمة الأولى هي تجميع الأثاث، ولا تحتاج إلى الانتظار حتى يتم تجميع كل الأثاث لتبدأ في النقل. يمكن العمل على التوازي، فتستخدم اليوم الأول في تجميع أثاث الطابق الأول. ثم تبدأ في نقله بينما تستمر في تجميع أثاث الطابق الثاني، وهكذا.

التفاعل بين القيود والعلاقات

تؤثر كل من القيود والعلاقات على توقيتات المهمة. فإذا كان لديك مهمة فتح معرض جديد مع وجود قيد ضرورة أن يبدأ في ١ إبريل. وتبين أن هذه المهمة يجب أن تبدأ بعد مهمة أخرى، وهي تجهيز معدات الإطفاء، والتي خطط لها الانتهاء في ١٠ إبريل. عند محاول وضع هذه العلاقة، فإن البرنامج يعرض صندوق حوار التخطيط Planning Wizard، كما في الشكل التالي :



والذي يوضح وجود تعارض بين العلاقات وبعضها البعض. أو بين القيود والعلاقات.

إذا وجد تعارض **Conflict** بين قيد وعلاقة، فإن القيد يتحكم في المهمة، أي أن قضيب المهمة لا يتحرك بعد التاريخ المرتبط بالقيد، ويمكن تغيير هذه الخاصية باختيار خيارات **Options** من قائمة أدوات **Tools**. ومن صفحة **Schedule** في صندوق حوار **Options** الغي الاختيار

Tasks will always honor their constraint dates.

في هذه الحالة، تتحكم العلاقات وليس القيود في توقيتات المهام.

ويمكن إنشاء العلاقات بإحدى ثلاث طرق :

اختيار مهمتين واستخدام أمر **Link Tasks** في قائمة **Edit** أو الضغط على زرار **Link Tasks** في صف الأدوات القياسي. المهمة الأولى التي اخترتها تصبح سابقة في العلاقة.

أو فتح صندوق حوار معلومات المهام **Tasks Information** الخاص بالمهمة التالية وإدخال معلومات المهمة السابقة في صفحة المهام التالية.

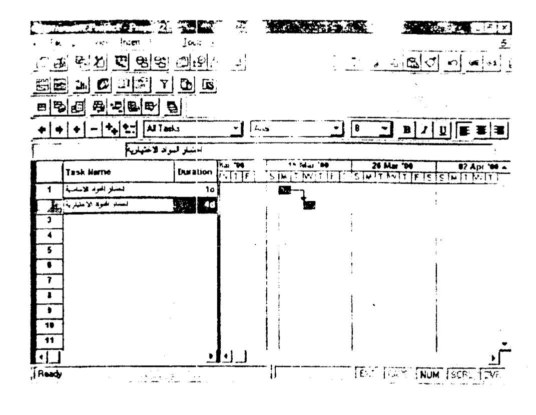
أو استخدام زرار الفأرة للضغط على مهمة سابقة ثم سحبها لربطها بمهمة تالية.

إذا أردت ربط مدى من المهام ليكون متتابعا، اختار أول مهمة سابقة **Predecessor**، واضغط زرار الفأرة واستمر في ضغطه لتختار مدى من المهام. ثم استخدم زرار **Link Tasks** أو أمر **Link Tasks** من قائمة **Edit** لإنشاء سلسلة من العلاقات مرة واحدة.

السماح بالتداخل Overlap والتأجيل Delay

رغم أن عديد من العلاقات تعتبر واضحة، المهمة (أ) يمكن أن تبدأ فقط عندما تنتهي المهمة (ب)، أو المهمة (جـ) يمكن أن تبدأ فقط بعد أن تبدأ المهمة (ب) إلا أن بعض العلاقات تحتاج إلى تخطيط أدق. هذه العلاقات تشمل التداخل والتأجيل أو التأخير Lag.

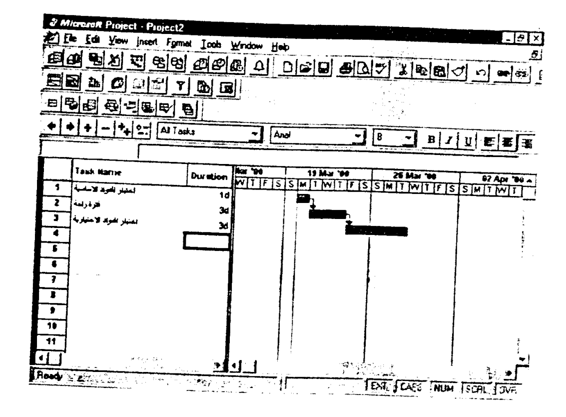
نفرض أن مشروعك هو اختبار مجموعة من الطلاب. المهمة السابقة Predecessor هي اختبار المواد الأساسية، والمهمة التالية هي اختبار المواد الاختيارية. ولكن الوقت قد يكون عاملا مهما، لذلك لن تبدأ اختبار المواد الاختيارية إلا بعد مرور عدة أيام على اختبار المواد الأساسية، في هذه الحالة تدخل تأجيلا Delay بين نهاية المهمة الأولى وبداية المهمة الثانية. ويوضح الشكل التالي علاقة بين مهمتين مع بعض التأجيل Lag. ويبين الخط بين المهمتين العلاقة، وتوضح المسافة بين القضيبين الفرق في الزمن بين نهاية واحدة وبداية الأخرى.



وهناك اختبار آخر في مشروعك يتضمن اختبار تحريري واختبار شفوي. وتريد أن تبدأ بالاختبار التحريري لمدة ساعتان ثم تبدأ في الاختبار الشفوي. لاحظ التداخل بين المهمتين : المهمة السابقة Predecessor، وهي الاختبار التحريري في الثامنة صباحا وتستمر حتى الحادية عشر، المهمة التالية Successor وهي الاختبار الشفوي تبدأ بعد ثلاث ساعات بعد تطبيق المهمة السابقة.

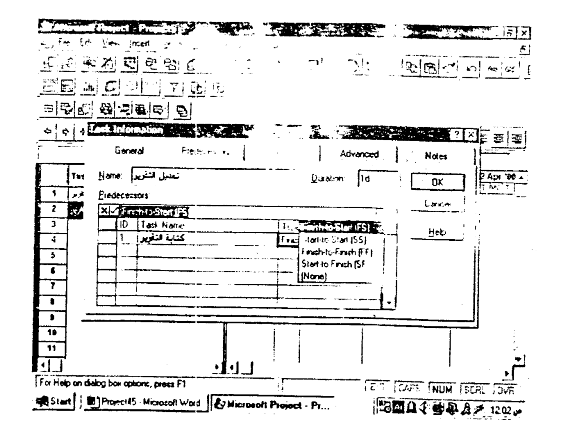
قد يفضل إنشاء مهمة تمثل التأخير، بدلا من إنشاء علاقة. فمثلا، بدلا من وضع علاقة تبعية بين اختبار المواد الأساسية واختبار المواد الاختيارية يمكن إنشاء مهمة طولها ثلاثة أيام وتسميتها مثلا فترة راحة. ثم إنشاء علاقة بسيطة بين هذه المهمة والامتحان الأساسي بحيث لا تبدأ الاختبار للمواد الاختيارية حتى تنتهي فى اختبار المواد الأساسية. إضافة مهام التأخير Lag tasks يمكن أن تولد مخططا زمنيا طويلا جدا مع وجود مهام متعددة وعلاقات متعددة بينها

يصعب متابعتها. ولكن في الخريطة البسيطة، تتمكن من رؤية العلاقات كقضبان مهام Task bars.



أنواع علاقات التبعية Dependencies

هناك أربعة أنواع من العلاقات التي توضح بداية ونهاية المهام. هي من البداية إلى النهاية **Start to Finish**، من النهاية إلى البداية **Finish to Start**، من البداية إلى البداية **Start to Start**، ومن النهاية إلى النهاية **Finish to Finish**. وتحدد هذه العلاقات صفحة المهام السابقة **Predecessor Tab** في صندوق حوار معلومات المهام **Task Information** الموضح في الشكل التالي :



الكلمة الأولى في كل نوع علاقة تتعلق بالمهمة السابقة **Predecessor** والكلمة الثانية تتعلق بالمهمة التالية **Successor**. لذلك فإن علاقة **SF Start to Finish** تربط بداية المهمة التالية بنهاية المهمة الحالية **Successor Predecessor**. ويشير البرنامج إلى هذه العلاقات بحروف البدايات، مثل **SS** للعلاقة **Start to Start** وهكذا.

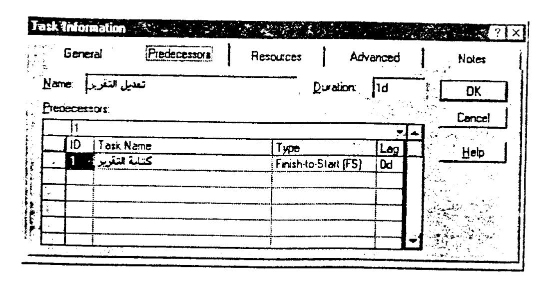
علاقة من النهاية إلى البداية FS

علاقة من النهاية إلى البداية **FS** من أكثر أنواع العلاقات استخداما وهي العلاقة الوحيدة التي يمكن تصميمها باستخدام الفارة أو أمر **Link tasks**. هذه العلاقة هي بين نهاية مهمة وبداية مهمة أخرى. من أمثلة هذه العلاقة :

١- يجب كتابة التقرير قبل أن تبدأ في تعديله.

٢ – يجب الحصول على حاسب قبل أن تكتب التقرير على الحاسب.

• ويوضح الشكل التالي علاقة **FS**، حيث يمكن أن تبدأ المهمة التالية **Successor** بمجرد انتهاء المهمة السابقة **Predecessor**.



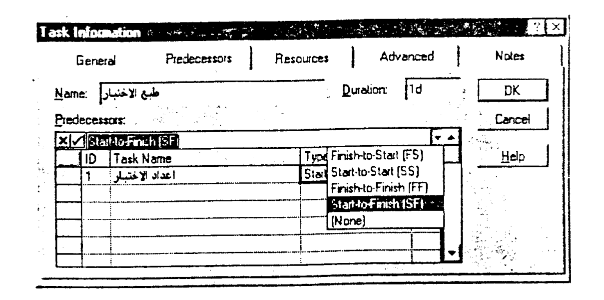
علاقة من البداية إلى النهاية SF، تحدد العلاقة بين بداية مهمة ونهاية مهمة أخرى. كما في الأمثلة التالية :

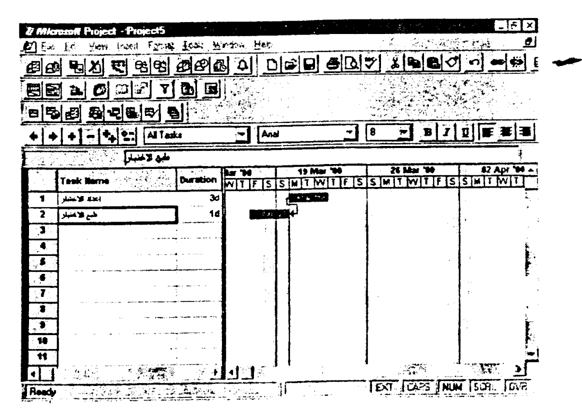
١- يمكن الانتهاء من جدولة الإنتاج فقط عندما تبدأ المواد Materials في الوصول.

- ٢- يستطيع الموظفين البدء في استخدام الإجراءات Procedures الجديدة عندما ينتهون من التدريب عليها. إذا أجلت استخدام الإجراءات الجديدة، فإنك تؤجل التدريب بحيث ينتهي متأخرا قدر الإمكان As late as possible قبل التطبيق.

هل يمكن اعتبار المثال السابق علاقة من النهاية إلى البداية FS بدلا من اعتباره علاقة من البداية إلى النهاية SF كما في المثال السابق؟ في الواقع لا يمكن ذلك، والفكرة أنه يجب ألا يكون هناك تأجيل Delay بين التدريب Training والتطبيق Implementation. إذا جعلت الإجراءات الجديدة تبدأ فقط عندما ينتهي التدريب. فإن الإجراءات الجديدة يمكن أن تبدأ في أي وقت بعد أن ينتهي التدريب، بناء على تأجيل العلاقات الأخرى لها. إذا جعلت مهمة التدريب تنتهي بمجرد انتهاء مهمة التطبيق Implementation، فإن التأجيل في التطبيق يؤجل التدريب أيضا.

يوضح الشكل التالي علاقة من البداية إلى النهاية SF بين مهمة إعداد اختبار وطبعه. بفرض أنه يجب طبع الامتحان بمجرد إعداده، حيث الإعداد ينتهي قبل البدء في طبعه مباشرة.





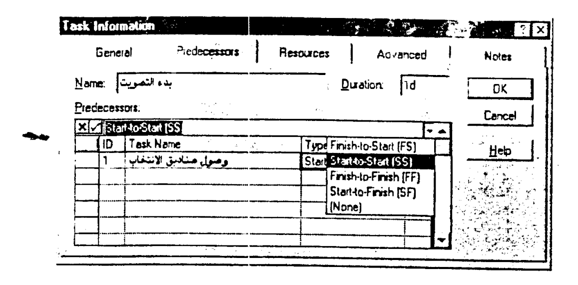
علاقة من البداية إلى البداية SS

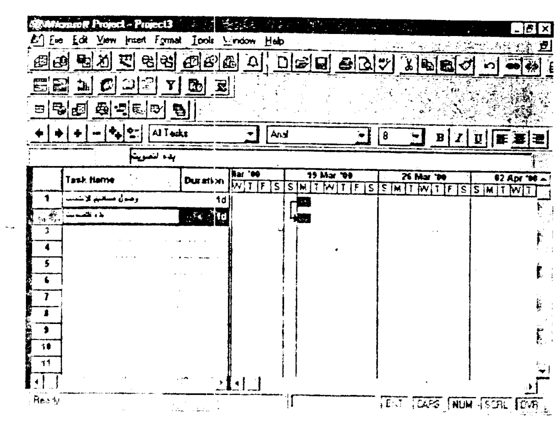
تحدث العلاقة من البداية إلى البداية SS بين بداية مهمة وبداية مهمة أخرى.كما في الأمثلة التالية :

١- بعد الحصر على صناديق الانتخابات. يمكنك البدء في الانتخابات.

٢- عندما يبدأ المتسابقون في تشغيل محركاتهم. يبدأ حامل الراية السباق.

يوضح الشكل التالي العلاقة من البداية إلى البداية مع بعض التداخل .Overlap

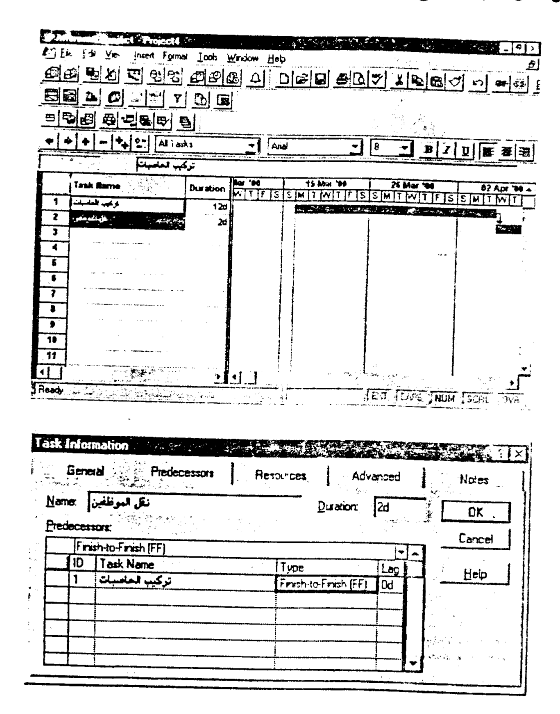


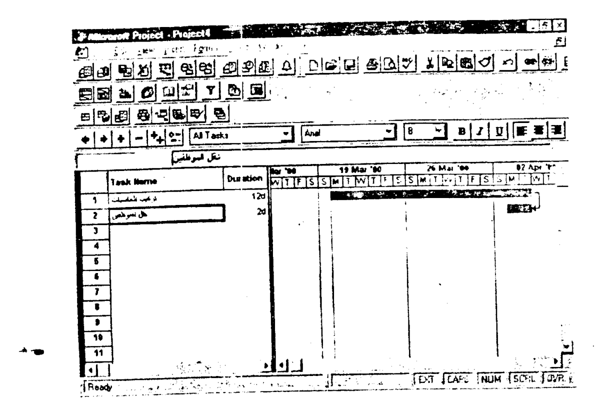


علاقة من النهاية إلى النهاية FF

• تحدث علاقة من النهاية إلى النهاية **FF** بين نهاية مهمة ونهاية مهمة أخرى. كما في الأمثلة التالية :

١- تنهي تركيب الحاسبات في نفس الوقت الذي تنهي فيه نقل الموظفين داخل المبنى حتى تستطيع البدء في استخدام الحاسبات في الحال.





٢- يجب أن ينهي القسمان العمل في خط الإنتاج في نفس اليوم حتى يستطيع قسم مراقبة الجودة اختبار المنتجات المشتركة في نفس الوقت.

إذا كانت مرحلتا الاختبار في الشكل التالي يجب أن ينتهيا في نفس الوقت تماما، فإن العلاقة من النهاية إلى النهاية FF تضمن أنه إذا تأجلت مرحلة، فإن المرحلة الأخرى يجب أن تؤجل أيضا.

إنشاء علاقات التبعية Dependencies

تستطيع إنشاء العلاقات بطرق مختلفة إذا استخدمت المهام Tasks في خريطة جانت في إنشاء العلاقات، فيجب استخدام العلاقات من النهاية إلى البداية FS. ولتصميم علاقات أكثر تعقيدا، متضمنة التأجيل Delay

والتداخل **Overlap** نستخدم صندوق حوار معلومات المهام **Task Information**.

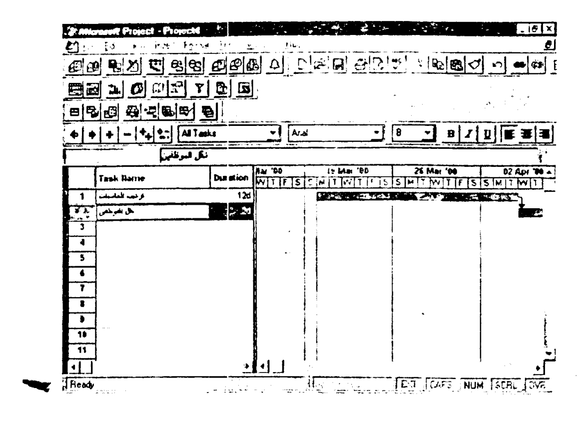
يمكن إنشاء علاقة بين مهمتين ملخصتين **Summary Tasks** أو بين مهمة ملخصة ومهمة فرعية في مجموعة مهام أخرى، ولكن ليس بين مهمة ملخصة وأي مهمة من مهامها الفرعية. تذكر أنه إذا أنشأت علاقة مثل **FS** بين مهمة ملخصة ومهمة أخرى، فإن كل المهام الفرعية تحت المهمة الملخصة يجب أن تنتهي قبل أن تبدأ المهمة المرتبطة **Linked Task**.

ـ استخدام قضبان المهام Task Bars في إنشاء العلاقات

من خلال خريطة جانت، يمكن استخدام الفأرة، أو أزرار ربط المهام **Link Tasks**، أو **Link task** من قائمة **Edit**. لإنشاء علاقة **Finish to Start** وذلك بالخطوات التالية :

١- ضع مؤشر الفأرة فوق المهمة السابقة **Predecessor** حتى يتحول المؤشر إلى أربعة أسهم تشير إلى الخارج.

٢- اضغط واستمر في الضغط على زرار الفأرة واسحب المؤشر إلى المهمة التالية. يظهر صندوق معلومات موضحا العلاقة بينهما، فمثلا الشكل التالي يوضح إنشاء علاقة **FS**.



٣- أترك زرار الفأرة عندما توافق على العلاقة.

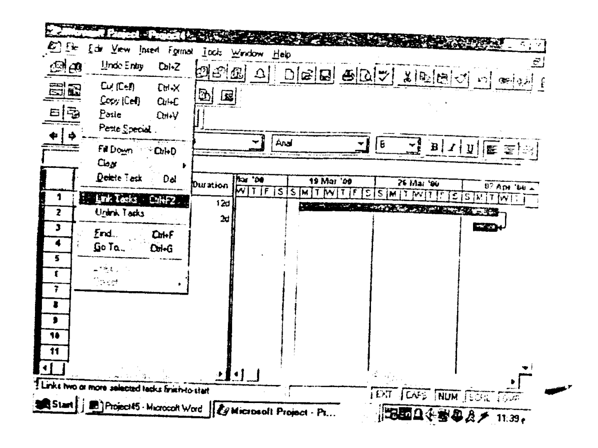
استخدام زرار أو أمر Link tasks

نفذ الخطوات التالية لربط المهام:

١- اضغط على اسم المهمة السابقة في عمود اسم المهمة Task name في جدول جانت.

٢- اضغط واستمر في الضغط على زرار الفأرة واسحب المؤشر لاختيار مهمة مجاورة، إذا سحبتَ الفأرة على مجموعة من المهام، أو ضغطت على مفتاح Shift ثم ضغطت على مهمة تالية، فإنك تبني علاقة FS متتالية من أول مهمة اخترتها إلى آخر مهمة.

٣- اضغط على زرار Link Tasks، أو اختار أمر Link Tasks من قائمة Edit.



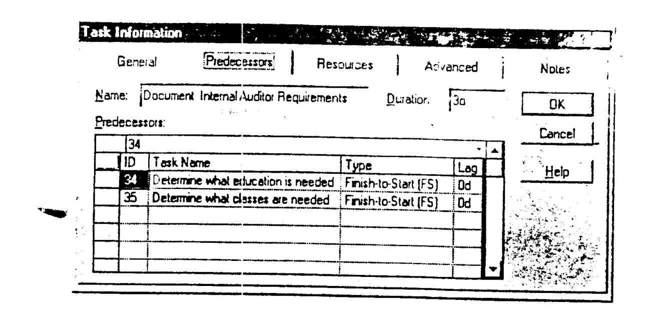
استخدام صندوق حوار معلومات المهام في إنشاء العلاقات

يمكن استخدام صندوق حوار معلومات المهام **Task Information** في إنشاء أي نوع من العلاقات الأربعة بالإضافة إلى علاقات التأخير والتداخل. باستخدام هذه الطريقة يتم فتح صندوق حوار معلومات المهام مع المهمة التالية **Successor** وتبني العلاقة في صفحة المهام السابقة **Predecessor Tab** كما يلي :

١- اضغط ضغطة مزدوجة على المهمة التي تريد جعلها تالية **Successor**. عندما تفتح صندوق حوار معلومات المهام، اختار صفحة المهام السابقة **Predecessor Tab** إذا لم تكن ظاهرة.

٢- اضغط على عمود اسم المهمة **Task name** يظهر سهم في نهاية العمود.

٣- اضغط على السهم لعرض قائمة أسماء المهام الموضحة بالشكل التالي:



نتيجة للطبيعة التكرارية لهذا المشروع، فإن عديد من المهام لها نفس الاسم، مثل طلب المواد **Acquire materials**. وهذه الحالة يمكن أن تسبب مشاكل عند محاولة اختيار المهمة المحددة لإنشاء العلاقة لها. لحل هذه المشكلة يمكن وضع عدد أو مميز **Signifier** آخر مرتبط بالاختبار أو الإجراء الذي تنفذه أمام أسماء المهام في هذه المرحلة. فمثلا، المهمة **Exam** في مرحلة الاختبار الثانية لها رقم (٢) لتمييزها عن **Exam** في مرحلة الاختبار الأولى.

٤- اضغط على المهمة التي تريد جعلها المهمة السابقة **Predecessor** لهذه المهمة.

٥- اضغط على حقل النوع **Type** حيث يظهر سهم.

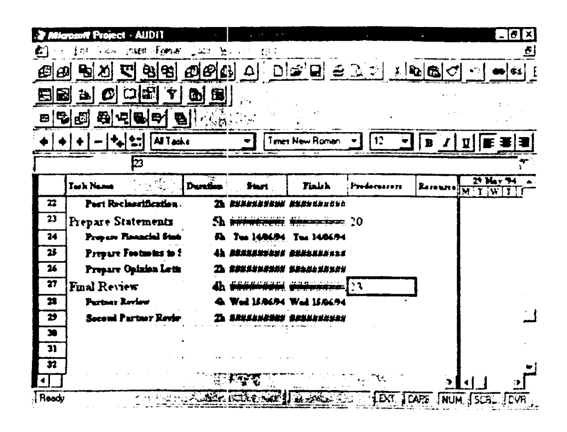
٦- اضغط على السهم لعرض قائمة بأنواع العلاقات.

٧- اضغط على نوع العلاقة التي تريد إنشاؤها، مثل Start to start أو Start to finish.

لتصميم علاقة بدون تأخير أو تداخل، اضغط على OK لتصميم العلاقة. ولإدخال أي تأخير، اضغط على عمود التأخير Lag واستخدم إما مفاتيح الاتجاهات أو أكتب مقدار التأخير. ولإدخال تداخل، يمكن إدخال قيمة سالبة في عمود التأخير lag. فإذا أردت إنهاء المهمة التالية Successor قبل انتهاء المهمة السابقة Predecessor بأسبوع، استخدم العلاقة Finish to finish وأكتب ١- week في عمود التأخير.

عرض العلاقات

يمكن تصميم عدة علاقات في المشروع بعدة طرق. فيمكن فتح صندوق حوار معلومات المهام الخاص بكل مهمة ومتابعة العلاقات الموجودة في صفحة المهام السابقة Predecessor tab. كما يمكن رؤية الخطوط المرسومة بين المهام لمعرفة العلاقات بينها. ويمكن التحرك Scroll إلى اليمين في جدول جانت لعرض عمود المهام السابقة Predecessor كما في الشكل التالي :



يعرض هذا العمود أي علاقات، باستخدام حرفين اختصار لكل نوع من العلاقات وأعداد موجبة وسالبة لتوضيح التأخير **Lag** والتداخل **Overlap**

كما يمكن عرض العلاقات من زاوية أخرى من خلال خريطة بيرت **PERT Chart View**، كما في الشكل التالي. حيث تشير الخطوط إلى العلاقات بين المهام، وذلك رغم أن التوقيت السليم لهذه العلاقات لا يكون واضحا كما في عرض خريطة جانت.

لتصميم العلاقات بخريطة بيرت، يمكن نقل مؤشر الفأرة فوق العقدة **Node** الممثلة للنشاط حتى يتحول المؤشر إلى خطين متعامدين **Cross**، ثم الضغط والسحب إلى المهمة التي ترغب إنشاء علاقة **Finish to Start** معها.

توجد عدة طرق لإلغاء العلاقات :

- افتح صندوق حوار معلومات المهام الخاص بالمهمة التالية **Successor**، ثم اختار صفحة المهام السابقة **Predecessor tab**، واضغط على اسم المهمة المطلوب إلغاء الرابطة **Link** الخاصة بها، ثم اضغط على مفتاح **Delete**.
- حرك جدول جانت **Gantt Table** لعرض عمود المهام السابقة **Predecessors**، واضغط على المهمة التالية **Successor** في هذا العمود، واضغط على مفتاح **Delete** لإلغاء كل علاقات هذه المهمة، أو عدل معلومات المهام السابقة **Predecessors** في صف الإدخال **Entry Bar**.
- اضغط على المهمة الأولى **Successor** واختار المهمة الثانية **Predecessor**، ثم اضغط على زرار **Unlink Tasks** أو اختار أمر **Unlink Tasks** في قائمة **Edit**.

إذا ألغيت علاقة، فإن قضبان المهام ستتحرك بناء على ذلك لتعكس أي توقيتات جديدة نتيجة ذلك.

ملخص

تم دراسة توقيتات المهام، وكيفية إنشاء التوقيتات والعلاقات بينها وطرق تنفيذها كما يلي :

١- إدخال الفترات الزمنية **Durations** للمهام.

٢- عرض الفترات الزمنية مع ضبط مقياس الوقت **Timescale**.

٣- إنشاء المهام المتكررة **Recurring Tasks**.

٤- إضافة ملحوظات **Notes** إلى المهام وعرضها.

٥- تطبيق القيود **Constraints** على المهام لربطها ببداية أو نهاية المشروع أو بتاريخ محدد.

٦- التمييز بين التخطيط المدار بواسطة الموارد **Resources-driven** والتخطيط الثابت.

٧- إنشاء الأنواع المختلفة من علاقات التبعية **Dependencies** بين المهام.

الفصل الثامن

اعداد التقارير عن المشروع

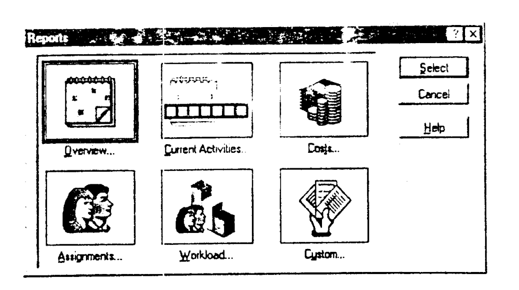
يتضمن المشروع عديد من طرق العرض **Views** تساعد في تقييم تقدم المشروع، تحديد مواضع المشاكل وحل المشاكل. وبطباعة طرق العرض نحصل على معلومات مطبوعة عن تقدم المشروع، ونحتاج إلى عرض المعلومات على هيئة **Format** غير متاحة في أي طريقة عرض جاهزة ببرنامج بروجكت. سندرس في هذا الفصل استخدام التقارير لعرض معلومات عن تقدم المشروع.

ولكل التقارير في برنامج بروجكت بعض الخصائص المشتركة. فيمكنك مثلا طباعة أي تقرير أو عرضه على الشاشة.

ويقسم برنامج بروجكت التقارير إلى مجموعات **Categories** مرتبطة بموضوع واحد، فمثلا كل تقارير التكاليف تقع في فئة تقارير التكاليف **Cost Category**.

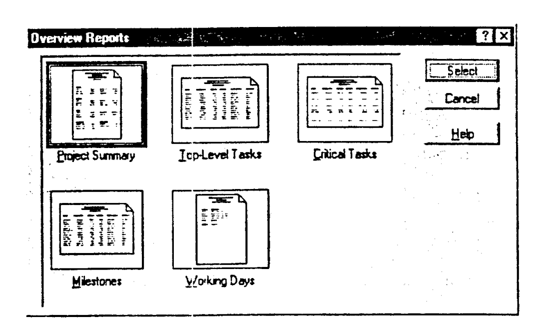
وما يلي توضيح لكيفية عرض التقارير المتاحة في مجموعة معينة :

١- اختار **Reports** من قائمة **View** لفتح صندوق حوار التقارير كما بالشكل التالى.



٢- اضغط على المجموعة الخاصة بالتقرير الذي تريده.

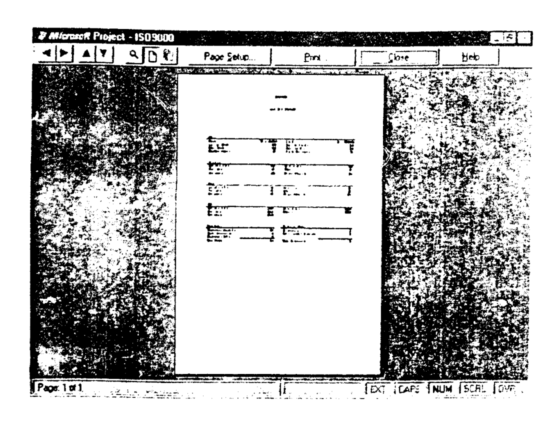
٣- اضغط على **Select** يعرض البرنامج التقارير المتاحة في هذه المجموعة.



٤- اختار التقرير المطلوب.

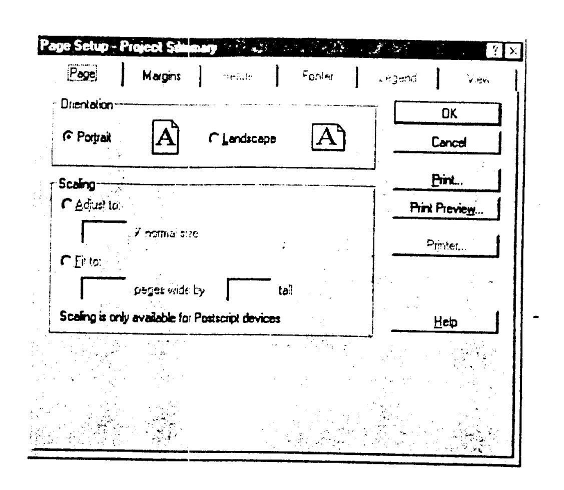
ويمكنك استخدام زرار التصحيح **Edit** في صندوق حوار التقرير لتغيير المعلومات التي تظهر في التقرير، لضبط التقرير وفقا لمتطلباتك **Customiz**.

٥- اضغط على Select. فيعرض البرنامج التقرير على الشاشة على هيئة معاينة قبل الطباعة Print Preview، كما بالشكل التالى.

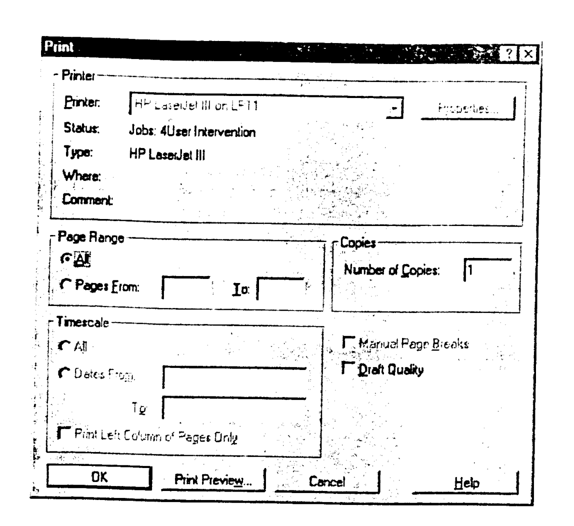


استخدم أعمدة التحرك Scroll Arrows على صف الأدوات أعلى الشاشة للتحرك حول التقرير. زرار التكبير والتصغير Zoom يكبر المنظر حتى يمكنك قراءة محتويات التقرير على الشاشة. وإذا رغبت، اضغط على جزء التقرير الذي تريد تكبيره فيتغير شكل مؤشر الفأرة ليوضح أنه سوف يكبر المساحة التي تضغط عليها. لتصغير المنطقة اضغط مرة ثانية على التقرير. لعرض أكثر من صفحة في نفس الوقت، اضغط على زرار Multiple Pages.

إذا قررت طباعة التقرير، يمكنك مراجعة إعداد الصفحة Page Setting أولا. اضغط على زرار Page Setup لعرض صندوق حوار إعداد الصفحة كما بالشكل التالى.



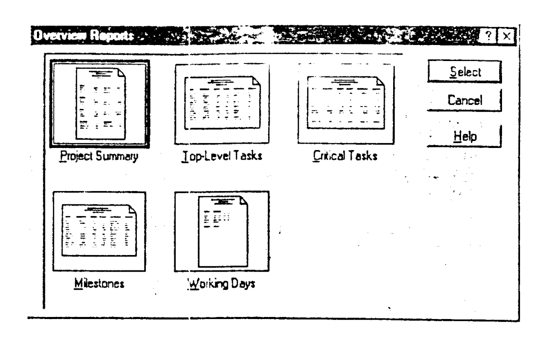
لطباعة تقرير، اضغط على زرار الطباعة. يعرض البرنامج صندوق حوار الطباعة كما بالشكل التالى.



وللعودة إلى المشروع اضغط على زرار **Close**.

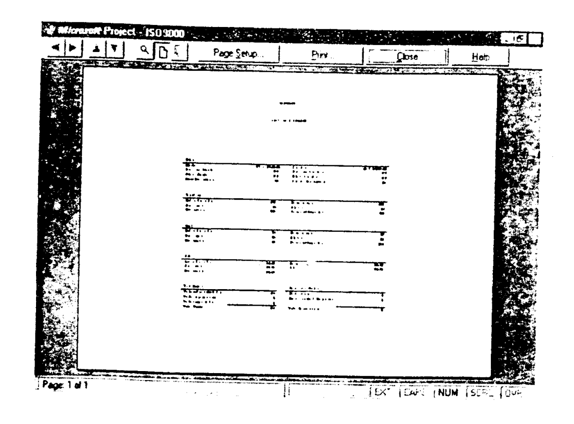
التقارير الملخصة للمشروع

عندما تختار **Overview** من صندوق حوار التقارير، يعرض البرنامج التقارير الملخصة **Summary Reports** التي تمثل أعلى مستوى من تركيز المعلومات. كما بالشكل التالي.



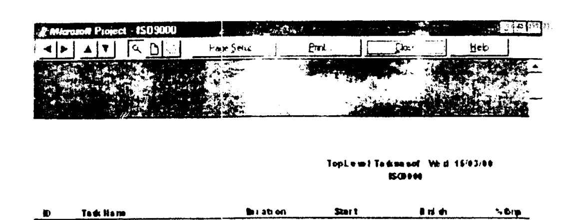
التقرير الملخص للمشروع

يعرض تقرير ملخص المشروع بالشكل التالى معلومات أعلى مستوى عن المشروع. حيث يقدم معلومات ملخصة عن التوقيتات، العمل، التكاليف، حالة المهام وحالة الموارد.



تقرير مهام أعلى مستوى Top Level Tasks

يوضح تقرير مهام أعلى مستوى بالشكل التالى المهام الملخصة في المستوى الأعلى. حيث يعرض تواريخ البداية والنهاية المخططة، النسبة المنفذة من كل مهمة، التكاليف والعمل المطلوب لإنهاء المهمة.



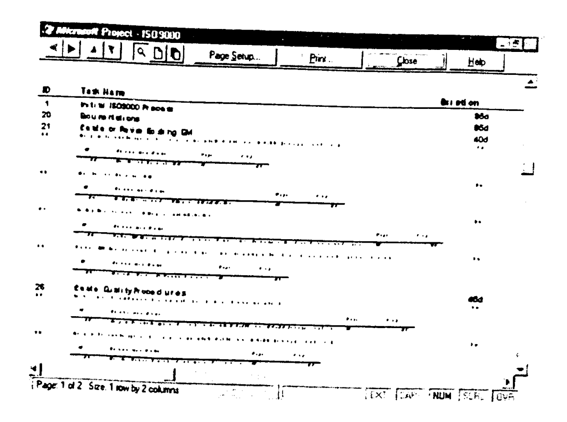
Top Level Tasks as of Wed 15/03/00
ISO9000

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	% Comp.
1	Initial ISO9000 Process	85d	Thu 09/03/[illegible]	Wed 05/07/[illegible]	



تقرير المهام الحرجة Critical Tasks

يعرض تقرير المهام الحرجة بالشكل التالى حالة المهام على المسار الحرج للمشروع وهي المهام التي تؤدي إلى إنهاء أو عدم إنهاء المشروع في موعده، ويتضمن الفترة الزمنية المخططة لكل مهمة، تاريخي البداية والنهاية، الموارد المخصصة للمهمة والمهام السابقة Predecessors والتالية Successors لها.

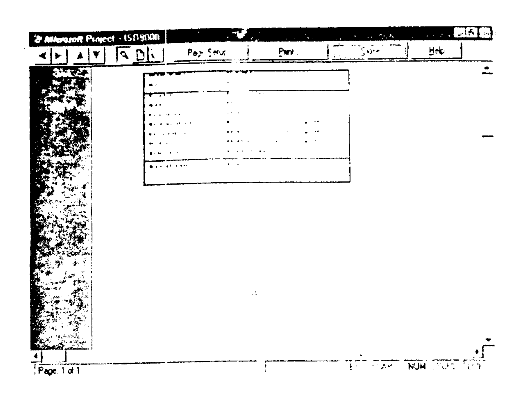


تقرير أحجار الزاوية Milestones

يعرض تقرير أحجار الزاوية **Milestones** معلومات عن كل حجر زاوية في المشروع. إذا طلبت ظهور المهام الملخصة **Summary Tasks** كأحجار زاوية في صندوق حوار معلومات المهام **Task Information**، تظهر المهام الملخصة كأحجار زاوية. ويعرض البرنامج لكل حجر زاوية أو مهمة تلخيصية، الفترة الزمنية المخططة، تاريخي البداية والنهاية، المهام السابقة **Predecessors** والموارد المخصصة لحجر الزاوية.

تقرير أيام العمل Working Days

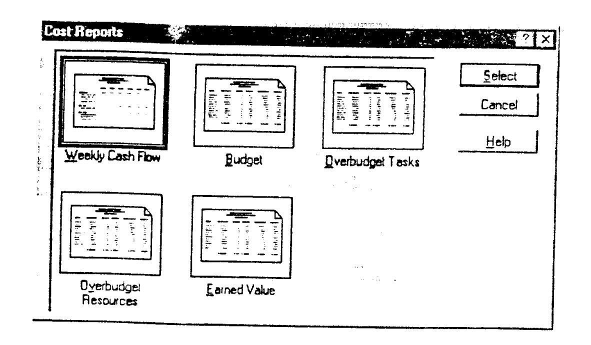
يعرض تقرير أيام العمل على التقويم الأساسي **Base Calendar** للمشروع كما بالشكل التالى.



يمكنك رؤية اسم التقويم الأساسي للمشروع وساعات العمل المخصصة لكل يوم في الأسبوع، وأي استثناءات قمت بإدخالها.

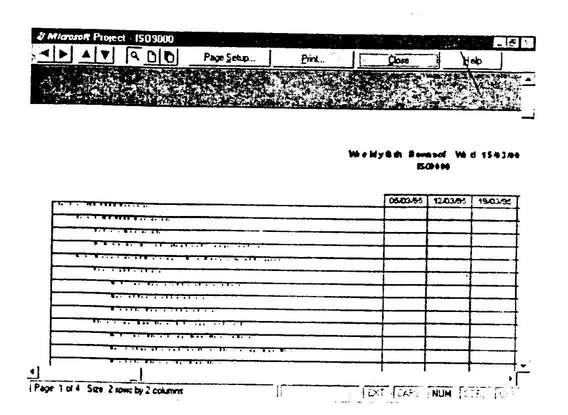
تقارير التكاليف

عندما تختار مجموعة التكاليف **Costs** في صندوق حوار التقارير **Reports**، يعرض البرنامج رسوما تخطيطية **Sketches** للتقارير التي توضح التكاليف المرتبطة بالمشروع. كما بالشكل التالي.



تقرير التدفقات النقدية Cash Flow

يعرض تقرير التدفقات النقدية بالشكل التالى جدول **Tabular** يوضح التكاليف لفترات زمنية **Increments** أسبوعية لكل مورد.



إذا ضغطت على Cash Flow في صندوق حوار Cost Reports ، ثم اخترت Edit قبل أن تختار Select، يفتح البرنامج صندوق حوار Crosstab Report. وفي صفحة Definition يمكنك تعديل أقسام الوقت Time Increments في اختيار ضبط التقارير حسب الطلب Customizing Reprts.

- تقرير القيمة المكتسبة **Earned Value**

يوضح تقرير القيمة المكتسبة **Earned Value** تكلفة كل مهمة عندما تقارن التكاليف المخططة بالتكاليف الفعلية. بعض عناوين الأعمدة في التقرير قد تبدو غامضة، أنظر الملحق لهذا الفصل للتعريف بهذه المصطلحات.

يحسب البرنامج قيم BCWS، BCWP، ACWP، SV وCV من خلال تاريخ تقييم المشروع Status Date. تمثل SV الفرق بين التقدم الحالي والمخطط الأساسي Baseline، ويحسب البرنامج هذه القيمة بطرح قيمة BCWS من القيمة BCWP. تمثل قيمة CV الفرق في التكلفة بين التكاليف الفعلية والتكاليف المخططة في مستوى استكمال المهمة الحالي. ويحسب البرنامج هذه القيمة بطرح قيمة ACWP من قيمة BCWP. توضح قيمة EAC التكاليف المخططة والمبنية على التكاليف المدفوعة فعلا مضافا إليها التكاليف المخططة الإضافية. وتوضح قيمة VAC الاختلاف Variance بين تكاليف المخطط الأساسي Baseline Costs وبين الدمج بين التكاليف الفعلية مضافا إليها التكاليف المخططة للمهمة.

تقرير الموازنة **Budget**

يعرض تقرير الموازنة **Budget** كل المهام والتكاليف المخططة بالإضافة إلى الاختلاف **Variance** بين التكاليف المخططة والتكاليف الفعلية.

• ولا يكون لهذا التقرير معنى واضح إلا إذا خزنت المخطط الأساسي **Baseline** للمشروع، حيث تتحدد قيم عمود الاختلاف **Variance** عند إنهاء إدخال بيانات المهام.

تقرير العناصر التي تخطت الموازنة

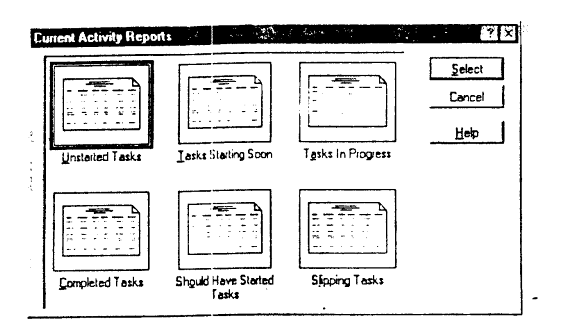
يحتوي البرنامج على تقريرين للعناصر التي تخطت الموازنة : أحدهما للمهام والآخر للموارد. ولا يمكن طباعة أي منهما إذا لم تكن أدخلت أن بعض المهام على الأقل انتهت جزئيا **Partially Completed**.

يوضح تقرير المهام التي تتخطى الموازنة المخطط الأساسي، الاختلاف، والمعلومات الفعلية عن المهام التي تخطت القيم المخططة.

ويعرض تقرير الموارد التي تتخطى الموازنة الموارد التي سوف تزيد تكلفتها عن التكلفة المخططة بناء على التقدم الحالي للمشروع.

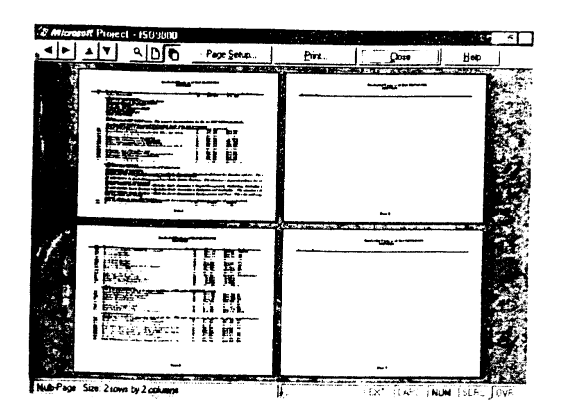
• تقارير الوقت

باستخدام مجموعة تقارير النشاط الحالي **Current Activity Reports**، يمكنك إنتاج تقارير عن توقيتات مشروعك. اختار مجموعة **Current Activity** لفتح صندوق حوار **Current Activity Reports** ومشاهدة التقارير المتاحة في هذه المجموعة. كما بالشكل التالى.



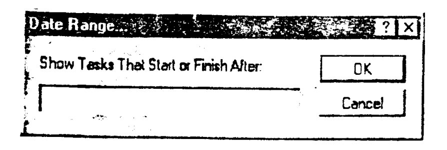
تقرير المهام التي لم تبدأ بعد

يعرض تقرير المهام التي لم تبدأ بعد المهام التي لم تبدأ حتى وقت عرض التقرير، مرتبة حسب تاريخ البداية. ويعرض لكل مهمة الفترة الزمنية، المهمة السابقة، وإذا خصصت لها موارد، يعرض معلومات عن الموارد. ويمكنك عرض عدة صفحات من التقرير فى شاشة معاينة قبل الطبع.



تقرير المهام التي على وشك البدء

عندما تطبع تقرير المهام التي على وشك البدء، يعرض البرنامج صناديق حوار مدى التواريخ **Date Range** لاستخدامها في اختيار المهام لهذا التقرير. في صندوق الحوار الأول، حدد التاريخ المبكر **Earlier Date**، يعرض البرنامج المهام التي تبدأ أو تنتهي بعد التاريخ الذي حددته. في صندوق الحوار الثاني، حدد التاريخ المتأخر **Late Date**، يعرض البرنامج المهام التي تبدا أو تنتهي قبل التاريخ الذي حددته.



وتشبه المعلومات التي تظهر في التقرير، المعلومات التي تجدها في تقرير المهام التي لم تبدأ بعد : الفترة الزمنية، تاريخا البداية والنهاية، المهام السابقة وإذا كانت الموارد مخصصة، معلومات عن الموارد. تظهر في هذا التقرير المهام المنتهية أيضا، تميز هذه المهام بعلامة الاختبار **Check Mark** التي تظهر في عمود المؤشرات في التقرير.

ـ تقرير المهام الجاري تنفيذها In Progress

يعرض تقرير المهام الجاري تنفيذها **In Progress** المهام التي بدأت ولكن لم تنته بعد. فترى الفترة الزمنية للمهمة، تاريخي البداية والنهاية المخططة، المهام السابقة، وإذا خصصت لها موارد، يعرض معلومات الموارد.

تقرير المهام المنتهية

يعرض تقرير المهام المنتهية المهام التي انتهت. فيعرض الفترة الزمنية الفعلية، تاريخي البداية والنهاية الفعليين، النسبة المنفذة (تكون دائما ١٠٠% – لأن المهمة التي تكون منتهية جزئيا لا تظهر في هذا التقرير)، التكلفة، وساعات العمل.

تقرير المهام التي كان يجب أن تبدأ

إذا طبعت تقرير المهام التي كان يجب أن تبدأ، فيجب أن تدخل التاريخ الذي كان يجب أن تبدأ فيه المهام. حيث يستخدم البرنامج هذا التاريخ لتحديد المهام التي تظهر في هذا التقرير.

ويعرض البرنامج لكل مهمة في التقرير، البداية والنهاية المخططة، البداية والنهاية للمخطط الأساسي **Baseline** والاختلاف **Variance** لتواريخ البداية والنهاية. وتظهر معلومات المهام التالية **Successors** عندما تكون المهمة سبق تحديد مهمة تالية لها.

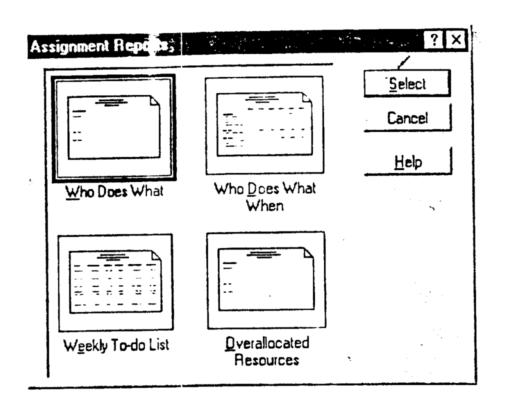
تقرير المهام المنزلقة Slipping Tasks

يعرض تقرير المهام المنزلقة، المهام التي أعيد تخطيطها من تاريخ البداية في المخطط الأساسي **Baseline**.

يحتوي هذا التقرير على نفس المعلومات التي في تقرير المهام التي كان يجب أن تبدأ، ولكن طريقة تقديم المعلومات تغير مركز اهتمامك.

تقارير تخصيص العمل Assignment Report

باستخدام مجموعة تقارير التخصيص **Assignment Reports**، يمكنك عرض تقارير عن تخصيص الموارد في مشروعك. اختار مجموعة **Assignment** لفتح صندوق حوار **Assignment Reports** ومشاهدة التقارير المتاحة في هذه المجموعة. كما بالشكل التالي.



تقرير من يفعل ماذا ؟

يعرض تقرير من يفعل ماذا ؟ الموارد والمهام التي خصصت لها هذه الموارد، كمية العمل المخططة لكل مورد، تاريخي البداية والنهاية المخططة وأي ملاحظات خاصة بالموارد.

تقرير من يفعل ماذا ومتى ؟

يعرض تقرير من يفعل ماذا ومتى ؟، الموارد والمهام التي خصصت هذه الموارد لها، ويركز هذا التقرير على العمل اليومي المخطط لكل مورد في كل مهمة.

يمكنك استخدام زرار التصحيح Edit في صندوق حوار التحميل Assignment Reports لتغيير مقياس الوقت Timescale في

التقرير من يومي Daily إلى أي أقسام أخرى من الوقت، مثل أسبوعي Weekly.

قائمة ما يجب عمله To Do List

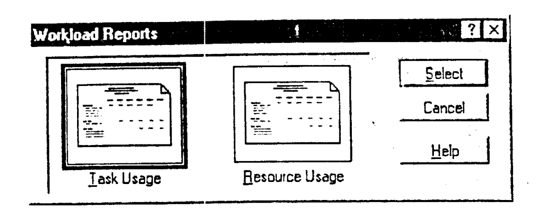
يعرض تقرير ما يجب عمله على أساس أسبوعي، المهام المخصصة للمورد الذي تختاره. عندما تكون جاهزا لطباعة هذا التقرير، يعرض البرنامج أولا صندوق حوار Using Resource، الذي يحتوي على صندوق لقائمة Show tasks using. وعندما تفتح صندوق القائمة، سترى قائمة بمواردك. اختار موردا واضغط على OK. يعرض تقرير ما يجب عمله رقم تعريف المهمة ID، الفترة الزمنية، تاريخي البداية والنهاية، المهام السابقة، وقائمة بكل الموارد المخصصة لكل مهمة.

تقرير الموارد المحملة Overallocated Resources

يعرض تقرير الموارد المحملة، الموارد المحملة، المهام التي خصصت لها هذه الموارد وساعات العمل الكلية المخصصة لها، وتفاصيل كل مهمة، مثل التخصيص Allocation، كمية العمل، أي تأخير، وتأخير البداية والنهاية.

تقارير تحميل العمل Workloads

يمكنك استخدام مجموعة تقارير تحليل العمل Workload Reports لإنتاج تقارير عن استخدام المهام والموارد في مشروعك. اضغط على Workload في صندوق حوار التقارير Reports لفتح صندوق حوار Workload Reports كما بالشكل التالى.



تقرير استخدام المهام Task Usage

يعرض تقرير استخدام المهام الموارد المخصصة لكل مهمة. وكمية العمل المخصصة لكل مورد على فترات أسبوعية.

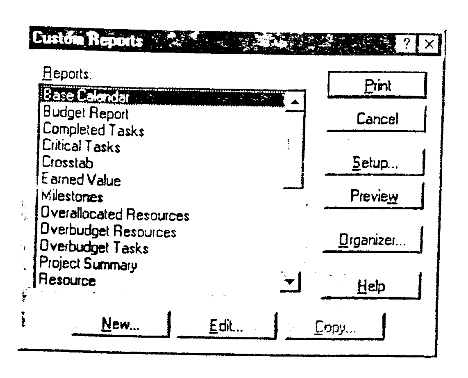
يمكنك تعديل أقسام الوقت بالضغط على زرار التصحيح Edit في صندوق حوار Workload Reports.

تقرير استخدام الموارد Resource Usage

يعرض تقرير استخدام الموارد، كما بالشكل التالى، الموارد والمهام التي خصصت لها هذه الموارد. ويعرض كمية العمل المخصصة لكل مورد على كل مهمة على فترات أسبوعية، ويركز هذا التقرير على المورد.

تجهيز التقارير حسب الطلب Customizing

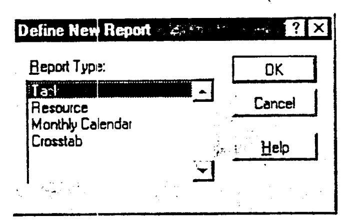
يحتوي برنامج بروجكت على بعض التقارير المجهزة **Custom**، وإمكانية طباعة هذه التقارير، كما يمكنك ضبط التقارير الأخرى المشروحة في هذا الفصل لتلائم متطلباتك. اضغط على مجموعة **Custom** في صندوق حوار التقارير **Reports** لفتح صندوق حوار **Custom Reports** كما بالشكل التالي.



ليست كل التقارير المعروضة في الصندوق حوار **Custom Reports** تقارير مجهزة. ولكن يمكنك طباعة أي من التقارير القياسية المشروحة فيما سبق من خلال صندوق حوار التقارير المفصلة أو كما سبق الشرح في هذا الفصل. وتحتاج إلى صندوق حوار الطباعة للتقارير المجهزة.

ويمكنك تصميم تقاريرك الخاصة بالضغط على زرار **New** في صندوق حوار **Custom Reports** كما بالشكل التالي. عندما توصف **Define**

تقرير جديد، يوفر لك البرنامج أربع هيئات Formats. ثلاث هيئات مبنية على التقارير التي سيتم شرحها في هذا الجزء : هيئة تقرير المهام Task Report Format، هيئة تقرير الموارد Resource Report Format، وهيئة تقرير الجدول المستعرض Crosstab Resource Format. الهيئة الرابعة هي هيئة التقويم الشهري Monthly Calendar Format وهي تعمل مثل تقرير أيام العمل Working Days السابق شرحه في هذا الفصل.



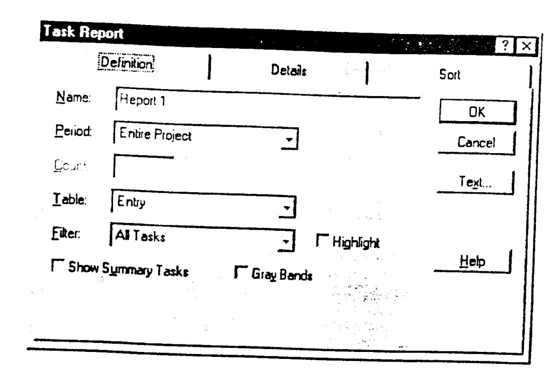
التقارير المجهزة Custom Reports

يحتوي برنامج بروجكت على ثلاثة تقارير مجهزة هي :

- تقرير المهام Task Report.
- تقرير الموارد Resource Report.
- تقرير الجدول المستعرض Crosstab Report.

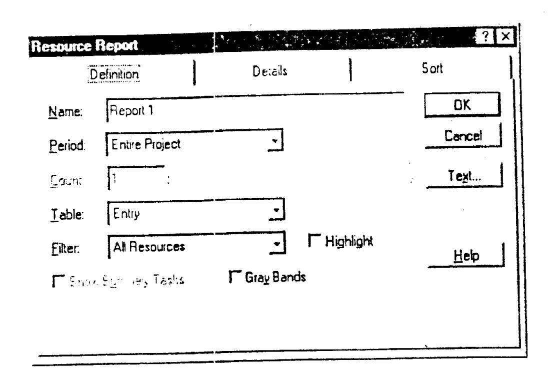
تقرير المهام Task Report

يعرض تقرير المهام **Task Report**، كما بالشكل التالى ، معلومات المهام مثل رقم التعريف **ID**، اسم المهمة، أيقونة المؤشر، الفترة الزمنية للمهمة، تواريخ البداية والنهاية المخططة، المهام السابقة، وإذا كانت الموارد مخصصة، أسماء الموارد.

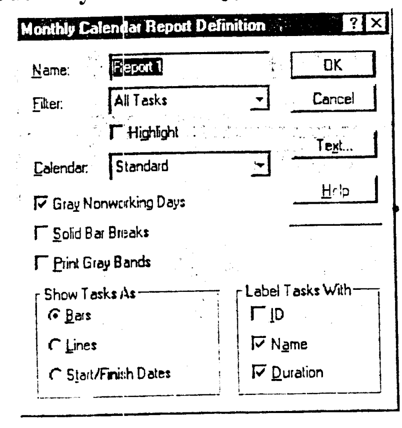


تقرير الموارد Resource Report

يعرض تقرير الموارد **Resource Report**، بالشكل التالى بالشكل التالى، معلومات الموارد مثل رقم التعريف **ID**، اسم المورد، الحروف الأولى، المجموعة، أيقونة المؤشر، أقصى عدد وحدات، معلومات الأجر، معلومات السداد. معلومات التقويم الأساسي ومعلومات التصميم الهيكلي للمهام **Work Breakdown Structure** إذا كانت موجودة.



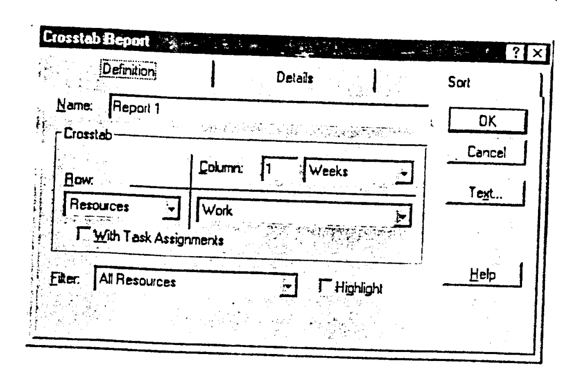
Monthly Calendar تقرير النتيجة الشهرية



ويعرض اختيار نمط النتيجة، وتظليل ايام العطلات، عرض قضبان المهام فى شكل خطوط ام فى شكل تواريخ البداية والنهاية، وعرض اسماء المهام، ام رمزها، ومدة كل مهمة.

- تقرير الجدول المستعرض **Crosstab Report**

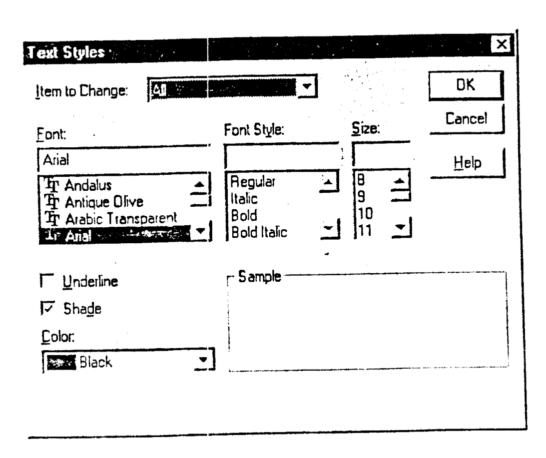
يعرض تقرير الجدول المستعرض **Crosstab Report** بالشكل التالى تقرير جدولي **Tabular** يوضح معلومات المهام والموارد في صفوف وأقسام الوقت في أعمدة.



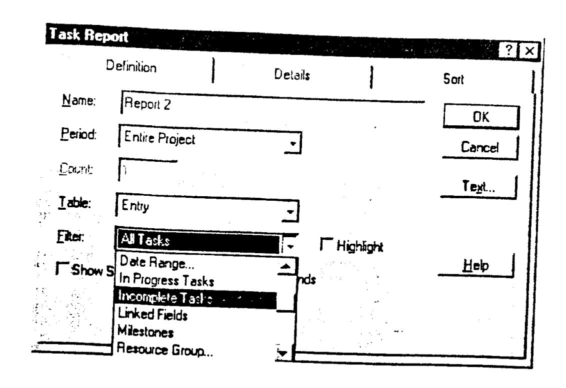
- وتظهر كثير من المعلومات في تقرير الجدول المستعرض أيضا في تقرير استخدام المهام **Task Usage Report** وكذلك في تقرير استخدام الموارد **Resource Usage Report**. تعطيك هذه التقارير اختيارات قيمة أكثر، مثل الفترة محل التقرير والجدول المستخدم فيه.

تجهيز تقرير موجود حسب الطلب

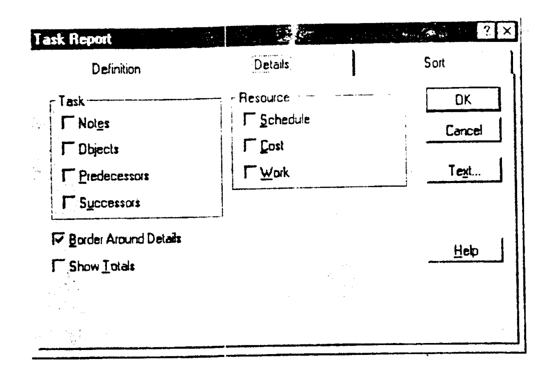
يمكنك تجهيز أي تقرير سبق شرحه في هذا الفصل ليلائم متطلباتك. في قليل من التقارير، مثل تقرير أيام العمل **Working Days**، الجزء الوحيد الذي يمكنك تعديله هو معلومات الفونتات **Fonts** التي يستخدمها البرنامج في طباعة التقرير. في تقارير أخرى يمكنك تغيير المرشح **Filter**. لتغيير محتويات التقرير، اضغط على زرار التصحيح **Edit** عند الإعداد لطباعة التقرير لعمل هذه التعديلات. فيفتح البرنامج صندوق الحوار المتعلق بالتقرير الذي اخترته. فمثلا، إذا اخترت تقرير أيام العمل **Working Days** ثم ضغطت على زرار **Edit** في صندوق حوار التقارير العامة **Overview Reports**، يفتح البرنامج صندوق حوار **Report Text** كما بالشكل التالي.



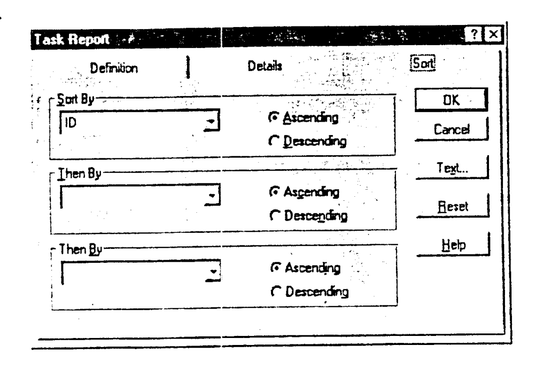
وإذا اخترت تقرير المهام التي على وشك التنفيذ Tasks Starting Soon ثم ضغطت على Edit، يفتح البرنامج صفحة التعريف Definition Tab في صندوق حوار Task Report كما بالشكل التالى .



من صفحة التفاصيل Details Tab الموضحة بالشكل التالى ، اختار المعلومات التي تريد إدخالها في التقرير. ربما تريد عرض المهام السابقة Predecessors للمهام أو وضع خط شبكي Grid Line بين التفاصيل.



من صفحة الفرز **Sort Tab** الموضحة بالشكل التالى، اختار نوع الترتيب الذي تريده.



ونوع التقرير الذي تختاره في البداية يحدد صندوق الحوار الذي تراه عندما تضغط على **Edit** في صندوق حوار مجموعات التقارير (مثل صندوق حوار التقارير العامة أو صندوق حوار تقارير التكاليف). بالإضافة إلى الصناديق

التي رأيتها قد ترى أيضا صندوق حوار التقارير المستعرضة Crosstab Reports الذي يحتوي على اختيارات مختلفة قليلا عن صندوق حوار تقارير المهام.

ملخص

درسنا في هذا الفصل كيفية إعداد التقارير في البرنامج، وعينات التقارير المتاحة في كل من مجموعات التقارير الستة كما يلي :

- التقارير العامة **Overview**.
- تقارير الأنشطة الحالية **Current Activities**.
- تقارير التكاليف **Costs**.
- تقارير التخصيصات **Assignmemts**.
- تقارير التحميل **Workload**.
- التقارير المفصلة **Custom**.

كما درسنا كيفية ضبط **Customize** أي تقرير قياسي في البرنامج.

الفصل التاسع

عرض معلومات المشروع بطرق عرض مختلفة

تمكنك طرق عرض المشروع من إدخال، تنظيم وفحص المعلومات بطرق متعددة. ويوفر برنامج بروجكت مجموعة متنوعة من طرق العرض Views. يركز هذا الفصل على العروض التي لم ندرسها حتى الآن.

ما هو العرض View؟

العـــرض هـــو وســـيلة لفحص المشروع، وتمكنك العروض المتعددة من التركيز على زوايا مختلفة للمشروع.

ويستخدم المشروع ثلاثة أنواع من العروض :

- عـــرض الخـــريطة **Chart** أو الرسم البياني **Graph** : وفيه تمثل البـــيانات باســـتخدام الصور **Pictures**. كما في خريطة جانت **Gantt Chart** فهو خريطة **Chart**.
- عـــرض الجـــدول **Sheet** : وفـــيه تمثل البيانات على هيئة صفوف وأعمـــدة، بنفس الطريقة التي يمثل بها برنامج الجداول الإليكترونية مثل اكسل. عـــرض جـــدول المهـــام **Task Sheet View** و عـــرض جدول الموارد **Resource Sheet View** همـــا مـــن مناظر الجدول ويحتوى كل صف **Row** في الجـــدول على معلومات عن مهمة **Task** أو مورد **Resource**

في مشـــروعك. ويمثل كل عمود Column حقلا Field يحدد المعلومات التي تخزنها عن المهمة أو المورد.

• عـــرض الـــنموذج Form : يمـــثل البيانات بطريقة تشبه النموذج الورقـــي. كمـــا في عـــرض نموذج المهام Task Form View، ويعرض الـــنموذج معلومـــات عـــن موضوع منفرد مثل المهمة Task. وهناك قوائم للوصـــول الســـريع Short cut Menus متاحة مع معظم طرق العرض. ويمكنك تشغيل هذه القوائم بالضغط على الزرار الأيمن للفأرة.

طرق العرض المتاحة

مـــا يـــلي قائمة بطرق العرض المبدئية Default Views المتاحة في برنامج بروجكت :

- اختصار قضبان المهام Bar Rollup
- التقويم Calendar
- مخطط جانت التفصيلي Detail Gantt
- خريطة جانت Gantt Chart
- مخطط جانت للتسوية Leveling Gantt
- اختصار تاريخ حجر الزاوية Milestone Date Rollup
- اختصار حجر الزاوية Milestone Rollup
- مخطط جانت للتوقع PA _ Expected Gantt
- مخطط جانت المتفائل PA _ Optimistic Gantt
- جدول بيرت للإدخال PA _ PERT Entry Sheet
- مخطط جانت المتشائم PA _ Pessimistic Gantt

- خريطة بيرت **PERT Chart**
- توزيع الموارد **Resource Allocation**
- نموذج الموارد **Resource Form**
- الرسم البياني للموارد **Resource Graph**
- نموذج أسماء الموارد **Resource Name Form**
- جدول الموارد **Resource Sheet**
- استخدام الموارد **Resource Usage**
- نموذج تفاصيل المهام **Task Details Form**
- إدخال المهام **Task Entry**
- نموذج المهام **Task Form**
- نموذج أسماء المهام **Task Name Form**
- نموذج مهام بيرت **Task PERT**
- جدول المهام **Task Sheet**
- استخدام المهام **Task Usage**
- تتبع مخطط جانت **Tracking Gantt**

ويمكنك استخدام طرق العرض المبدئية **Default Views** بالتنقل بينها. كما يمكنك تصميم طرق عرض مجهزة حسب رغبتك **Custom**.

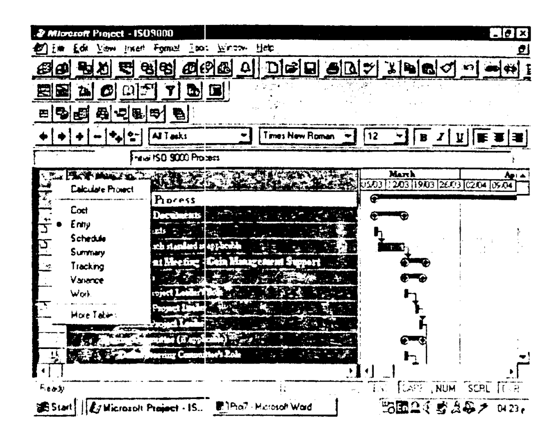
يوضح القسمان التاليان بعض الوسائل المشتركة لمعالجة طرق العرض :

- الانتقال من جدول إلى جدول آخر في أي عرض يحتوى على جدول.
- إضافة أو تعديل التفاصيل التي تظهر في أي عرض **View** يحتوى على قسم تفاصيل.

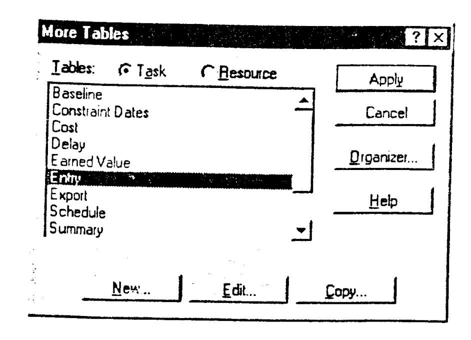
في العرض المدمج، ترى هيئة واحدة في قسم Pane واحد من النافذة، وهيئة أخرى في قسم آخر. للانتقال بين القسمين، اضغط على مفتاح الوظائف F٦ أو اضغط على القسم Pane الذي تريد العمل عليه فيظهر قضيب أسود بطول جانب القسم ليوضح القسم الفعال Active Pane.

تغيير الجدول :

إذا كان هناك عرض يحتوى على جدول Table، يمكنك اختيار الزرار Select All للانتقال إلى جدول آخر. يظهر زرار Select All في أعلى يسار الجدول. اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق زرار Select All لفتح القائمة التي تظهر في الشكل التالى.

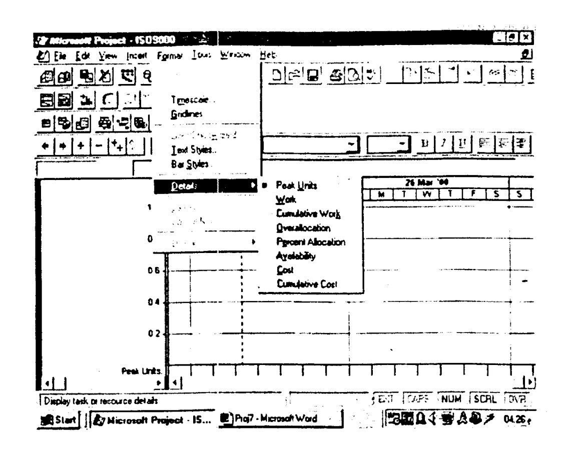


اخـــتار More Tables لفـــتح صـندوق حوار More Tables الذي يعرض كل الجداول المتاحة في البرنامج. كما في الشكل التالى.



تغيير قسم التفاصيل Details Section

يمكـــنك تغـــيير المعلومـــات الـــتي تظهر في قسم التفاصيل Details Section لأي عـــرض يعـــرض قســـم تفاصـــيل. اخـــتار أي بند في قائمة Details في قائمة Format. كما في الشكل التالى.



يضـــيف الـــبرنامج صفوفا إلى قسم التفاصيل عندما تختار بندا من هذه القائمـــة. لإلغـــاء صف، اختار **Details** من قائمة **Format** واختار البند الذي تريد حذفه.

كمـــا يمكـــنك اســـتخدام صندوق حوار هيئات التفاصيل **Detail Styles** اخـــتار **Detail Styles** من قائمة **Format** لإضافة معلومات أخرى إلى قسم التفاصيل.

دراسة المؤشرات وطرق العرض المختلفة في برنامج بروجكت

يحتوى برنامج بروجكت على طرق عرض عديدة وهي :

- استخدام المهام **Task Usage**
- استخدام الموارد **Resource Usage**
- خريطة جانت للزمن المتوقع **PA _ Expected Gantt**

- خريطة جانت للزمن المتفائل PA _ Optimistic Gantt
- خريطة جانت للزمن المتشائم PA _ Pessimistic Gantt
- جدول الإدخال لبيرت PA _ PERT Entry Sheet
- اختصار صفوف المهام Bar Rollup
- اختصار تاريخ حجر الزاوية Milestone Date Rollup
- اختصار حجر الزاوية Milestone Rollup

قبل دراسة طرق العرض هذه، سنلقى نظرة على المؤشرات Indicators

المؤشرات Indicators

المؤشرات هي أيقونات تظهر في حقل المؤشرات Indicators Field في مناظر الجداول Table Views، ويظهر حقل المؤشرات على يمين حقل التعريف ID. وتمثل المؤشرات معلومات إضافية عن الصف الذي تظهر فيه. فمثلا، ملحوظاتك تظهر في هذا الحقل إذا خصصت ملحوظة لمورد. وتمثل الأيقونات Icons المختلفة أنواعا مختلفة من المؤشرات. لمعرفة الغرض من مؤشر معين، ضع المؤشر عليه. فيخبرك البرنامج ما الذي يعنيه هذا المؤشر أو يعرض معلومات إضافية لتذكرك بمعلومات عنه.

- مؤشرات القيود Constraint Indicators: توضح هذه المؤشرات نوع القيد Constraint المخصص للمهمة. كما توضح أن المهمة لم تنته خلال الفترة الزمنية التي يسمح بها القيد.

• مؤشرات نوع المهمة Task Type Indicators: توضح هذه المؤشـــرات حـــالات خاصـــة لـــلمهمة، مـــثل مـــا إذا كانت المهمة متكررة Recurring أو مـــا إذا كانـــت قد انتهت. كما توضح الحالة Status الخاصة بالمشروعات المدرجة Inserted داخل المهمة.

• مؤشـــرات مجموعة العمل Workgroup Indicators: توفر هـــذه المؤشـــرات بعض المعلومات عن المهمة ومواردها. فمثلا، مؤشر مجموعة العمل يمكن أن يخبرك أن المهمة قد تم تخصيصها، ولكن المورد Resource لم يؤكد التخصيص بعد.

• مؤشـــرات الإحاطة Contour Indicators : هذه المؤشرات توضـــح نـــوع الإحاطة Cotouring المستخدمة في توزيع العمل المخصص للمهمة.

• مؤشـــرات متنوعة Miscellaneous Indicators: توضح هـــذه المؤشـــرات ملحوظة Note أو رابطة فائقة Hyperlink أنشأها أو موردا يحتاج إلى تسوية Leveling.

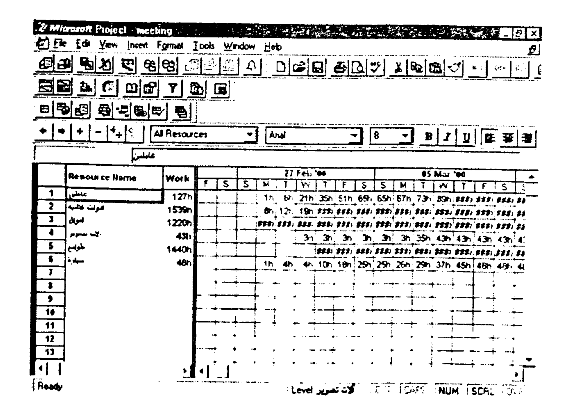
عرض استخدام المهام Task Usage View

يركـــز هذا العرض الموضح بالشكل التالى على كيفية تأثير الموارد على المهمـــة موضحا تخصيص الموارد Resource Assignment لكل مهمة. اســـتخدم هذا العرض لتنظيم أو تصنيف الموارد على المهام، تقييم جهد العمل والتكاليف لكل مهمة، وكذلك مقارنة العمل المخطط مع العمل المنفذ.

الجـــدول المـــبدئي Default للجانب الأيسر من العرض، هو جدول اســـتخدام المهـــام، ولكن يمكنك عرض جداول أخرى باستخدام زرار اختيار الجـــداول Table Selection Button. كمـــا ســـبق الشرح في هذا الفصـــل. ويعـــرض الـــبرنامج في الوضع المبدئي بند العمل Work في قسم التفاصيل Details Section، ويمكنك اختيار أي بند من قائمة Details من قائمة Format.

عرض استخدام الموارد Resource Usage View

عـــرض اســـتخدام الموارد Resource Usage View هو عكس عـــرض اســـتخدام المهام، كما في الشكل التالى فهو يوضح كل مورد والمهام المخصصة له.



يمكـــنك استخدام عرض استخدام الموارد في إدخال وتصحيح معلومات المـــوارد، ويمكـــنك تخصيص أو إعادة تخصيص المهام للموارد عن طريق سحب المهام بين الموارد. وجدول استخدام الموارد مفيدا في تنفيذ ما يلي :

- اختبار التحميل الزائد Overallocation للموارد.
- فحـــص عدد الساعات أو نسبة الطاقة Capacity التي يعمل بها المورد حسب المخطط.
- عرض تقدم المورد أو تكاليفه.
- تحديد كمية الوقت المتاحة لمورد معين لتخصيص عمل إضافي له.

الجـــدول المـــبدئي Default على الجانب الأيسر من هذا العرض هو جـــدول استخدام المورد Resource Usage Table. ويمكنك عرض جـــداول أخـــرى باســـتخدام زرار اختيار الجداول Table Selection Button، وفي الوضـــع المبدئي، يعرض البرنامج بند العمل Work في قسم التفاصيل Details Section، ويمكنك اختيار أي بند من قائمة Details من قائمة Format.

طرق عرض تحليل بيرت PERT Analysis

تحليل بيرت PERT Analysis يسمى أحيانا تحليل ماذا يحدث إذا؟ What If?، ويستخدم كثير من المديرين هذه الوسيلة لتقدير Estimate النتائج المتوقعة، والتي قد تكون لفترة زمنية لمهمة، تاريخ بدئهاStart Date أو تاريخ نهايتها End Date. كنتيجة لعملية التقدير Estimation، تحدد الفترات الزمنية المتفائلة Optimistic المتشائمة Pessimistic والمتوقعة لـــلمهام في مشـــروعك. ثم يقـــوم برنامج بروجكت بحساب متوسط الفترات

الـثلاثة. وتحليل بيرت PERT Analysis لا علاقة له بمخطط بيرت PERT Chart. يمكنك استخدام أربعة مناظر تحليل بيرت في المشروع لتساعدك في التقدير وهى كالآتي :

- جدول بيرت للإدخال PA _ PERT Entry Sheet
- خريطة جانت للزمن المتوقع PA _ Expected Gantt
- خريطة جانت للزمن المتفائل PA _ Optimistic Gantt
- خريطة جانت للزمن المتشائم PA _ Pessimistic Gantt

يمكنك استخدام قضيب أدوات تحليل بيرت كما في شكل (٧) لعمل تحليل بيرت PERT Analysis. اختار PERT Analysis من قائمة Toolbars من قائمة Views لعرض قضيب الأدوات Toolbar.

عرض جدول بيرت للإدخال
PA _ PERT Entry Sheet View

في عرض جدول إدخال تحليل بيرت يركز تحليل بيرت بالكامل على الفترات الزمنية للمهام Durations. اضغط على زرار جدول إدخال تحليل بيرت PERT Entry Sheet في صف أدوات تحليل بيرت PERT Analysis Toolbar لعرض هذا الجدول.

باستخدام هذا الدول، يمكنك إدخال الفترات الزمنية المتفائلة، المتوقعة والمتشائمة. عندما تضغط على زرار حساب بيرت Calculate PERT في عمود أدوات تحليل بيرت PERT Analysis Toolbar، يستخدم البرنامج المتوسط المرجح Weighted Average للأعداد التي تدخلها ويحسب الفترة الزمنية المحتملة للمهمة. لاحظ الفترة الزمنية days ١,٠٨ في

المهمة Determine budget، قام البرنامج بحساب هذه الفترة باستخدام المتوسطات المرجحة للأعداد في لأعمدة .Optimistic Dur، .Expected Dur و .Pessimistic Dur لهذه المهمة.

الجدول المبدئي لهذا العرض هو جدول إدخال بيرت PA _ PERT Entry يمكنك تغيير الجدول المبدئي باستخدام زرار اختيار الجدول Select Table.

عرض خريطة جانت للزمن المتوقع

PA _ Expected Gantt

بعد إدخال الفترات المتفائلة، المتوقعة والمتشائمة في جدول إدخال تحليل بيرت وحسابها، يمكنك عرض النتائج المتوقعة لمشروعك بالكامل على عرض جانت للزمن المتوقع PA _ Expected Gantt View. اضغط على زرار Expected Gantt في صف أدوات تحليل بيرت لعرض جانت لتحليل الزمن المتوقع PA _ Expected Gantt View. وهذا العرض مشتق من عرض خريطة جانت Gantt Chart View، حيث يعرض البرنامج قضبان Bars على الجانب الأيمن، مثل قسم الخريطة في عرض خريطة جانت.

إذا فضلت التقدير بتواريخ البداية Start Dates وتواريخ النهاية End Dates أو التركيز بالكامل على الفترات المتوقعة، يمكنك استخدام هذا العرض لإدخال وتقييم السيناريوهات المتوقعة لفترات المهام

Durations. إذا اســتخدمت هذه الوسيلة، تحتاج أيضا إلى إدخال تواريخ البداية والنهاية في خريطة جانت لتحليل الزمن المتفائل

- PA _ Optimistic Gantt وعــرض خــريطة جانــت للزمن المتشــائم PA _ Pessimistic Gantt قــبل أن تضــغط عــلى زرار Calculate.

هــذا العرض له مدخلات فترات زمنية Durations متفائلة، متوقعة ومتشائمة لمهمة واحدة فقط، وهى Determine Budget.

الجدول المبدئي لهذا العرض هو عرض جانت لتحليل بيرت للزمن المتوقع PA _ Expected Gantt View . يمكــنك تغــير الجــدول المبدئي باستخدام زرار اختيار الجدول Select Table.

عرض خريطة جانت لتحليل الزمن المتفائل PA _ Optimistic Gantt

بعد إدخال الفترات المتفائلة، المتوقعة، والمتشائمة في جدول إدخال تحليل بــيرت وحسابها، يمكنك عرض النتائج المتفائلة لمشروعك بالكامل على خريطة جانــت لتحلــيل الزمن المتفائل PA _ Optimistic Gantt View.

- اضــغط عــلى زرار Optimistic Gantt في صف أدوات تحليل بيرت لعرض خريطة جانت لتحليل الزمن المتفائل PA _ Optimistic Gantt View . كمــا في شكل (١٠)، وهذا العرض مشتق من عرض خريطة جانت Gantt Chart View، حيــث يعــرض البرنامج قضبان Bars على الجانــب الأيمــن، مــثل قسم المخطط في خريطة جانت، يمكنك استخدام هذا

العـــرض لإدخـــال وتقييم السيناريوهات المتفائلة لفترات المهام، تواريخ البداية وتواريخ النهاية.

إذا فضـــلت التقدير بتواريخ البداية **Start Dates** وتواريخ النهاية **End Dates** أو التركـــيز بالكامل على الفترات المتفائلة، يمكنك استخدام هـــذا العـــرض لإدخـــال وتقيـــيم الســـيناريوهات، المـــتوقعة لفترات المهام **Durations**، تواريخ البداية وتواريخ النهاية. إذا استخدمت هذه الوسيلة، تحـــتاج أيضا إلى إدخال تواريخ البداية والنهاية في خريطة جانت لتحليل بيرت للزمن المتوقع **PA _ Expected Gantt** وعرض خريطة جانت لتحليل بيرت للزمن المتشائم **PA _ Pessimistic Gantt** قبل أن تضغط على زرار **Calculate**.
هـــذا العـــرض له مدخـــلات فـــترات زمنية **Durations** متفائلة، متوقعة ومتشائمة لمهمة واحدة فقط، وهى **Determine Budget**.

والجـــدول المـــبدئي لهذا العرض هو عرض جانت لتحليل بيرت للزمن المـــتفائل **PA _ Optimistic Gantt View**. يمكـــنك تغير الجدول المبدئي باستخدام زرار اختيار الجدول **Select Table**.

خريطة جانت لتحليل بيرت للزمن المتشائم
PA _ Pessimistic Gantt

بعد إدخال الفترات المتفائلة، المتوقعة، والمتشائمة في جدول إدخال تحليل بيرت وحسابها، يمكنك عرض النتائج المتشائمة لمشروعك بالكامل على خريطة

- جانـــت لتحلـــيل بيرت للزمن المتشائم **PA _ Pessimistic Gantt View**. وهـــذا العرض مشتق من عرض خريطة جانت **Gantt Chart View**، حيـــث يعرض البرنامج قضبان **Bars** على الجانب الأيمن، مثل قسم الخـــريطة في خـــريطة جانـــت، يمكنك استخدام هذا العرض لإدخال وتقييم السيناريوهات المتشائمة لفترات المهام، تواريخ البداية وتواريخ النهاية.

إذا فضـــلت التقدير بتواريخ البداية **Start Dates** وتواريخ النهاية **End Dates** أو التركـــيز بالكامل على الفترات المتشائمة، يمكنك استخدام هـــذا العـــرض لإدخـــال وتقيـــيم الســـيناريوهات المـــتوقعة لفترات المهام **Durations**، تواريخ البداية وتواريخ النهاية. إذا استخدمت هذه الوسيلة، تحـــتاج أيضا إلى إدخال تواريخ البداية والنهاية في عرض خريطة جانت لتحليل بـــيرت للزمن المتوقع **PA _ Expected Gantt** وخريطة جانت لتحليل بيرت للزمن المتفائل **PA _ Optimistic Gantt** قبل الضغط على زرار **Calculate**.

هـــذا العرض له مدخلات فترات زمنية **Durations** متفائلة، متوقعة ومتشائمة لمهمة واحدة فقط، وهى **Determine Budget**.

- الجـــدول المـــبدئي لهـــذا العرض هو خريطة جانت لتحليل بيرت للزمن التشـــائم **PA _ Pessimistic Gantt View**. يمكنك تغيير الجدول المبدئي باستخدام زرار اختيار الجدول **Select Table**.

ترجيح أزمنة المهام في بيرت PERT Weights

يحسب برنامج بروجكت متوسطا مرجحا Weighted Average عندما تستخدم تحليل PERT. يمكنك التحكم في الأوزان التي يطبقها البرنامج على كل موقف من خلال صندوق حوار Set PERT Weights. اضغط على زرار PERT Weights في صف أدوات PERT Analysis Toolbar. لاحظ أن القيم التي تدخلها تضاف إلى ٦ باستخدام المعادلة التالية :

(الفترة المتفائلة +٤ × الفترة المتوقعة + الفترة المتشائمة) ÷ ٦

يمكنك استخدام أوزان مختلفة لتغيير التركيز Emphasis الذي يطبقه البرنامج على الحساب Calculation في كل سيناريو.

طرق العرض المختصرة Rollup Views

يحتوى برنامج بروجكت على ماكرو خاص يسمى هيئة الاختصار Rollup _ For matting macro. عندما تشغل هذا الماكرو، يعرض البرنامج، في خريطة جانت Gantt Chart قضيب اختصار Summary Bar يحتوى على رموز تمثل المهام. يمكنك أن تعتبر هذه المهام كأنها ملفوفة أو مختصرة في قضيب مختصر Summary Bar. يساعدك هذا النوع من المناظر على رؤية نسخة مختصرة من المشروع ويجعل التواريخ المهمة مرئية وواضحة.

هــناك ثلاثة مناظر تساعدك على التركيز على المهام المختصرة من زوايا مختلفة:

- اختصار قضبان المهام **Bar Rollup**
- اختصار تاريخ حجر الزاوية **Milestone Date Rollup**
- اختصار حجر الزاوية **Milestone Rollup**

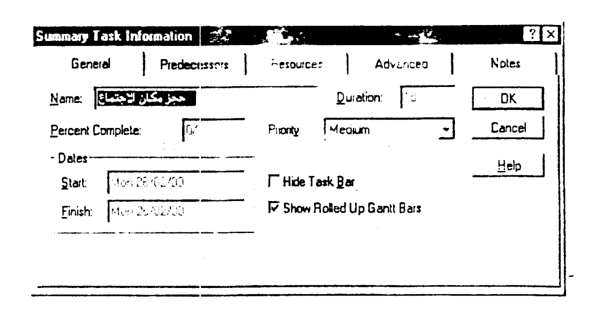
يعــرض مــنظر الاختصار المهام التي تميها كمهام اختصار **Rollup Tasks.**

هــذا الماكــرو لا يعمــل إذا لم تحــدد مهــام المشروع كمهام اختصار **Rollup**. نفــذ هــذه الخطــوات لتميز مهام الاختصار وتشغل ماكرو تهيئة الاختصار **Rollup Formatting Macro:**

١- اختار المهام في خريطة جانت **Gantt Chart View.**

يمكنك استخدام وسائل الاختيار في برنامج ويندوز لاختيار عدة مهام في نفــس الوقــت. اضغط على المهمة الأولى التي تريد اختيارها ثم لاختيار مهام متلاصــقة **Contiguous**، اضــغط على مفتاح **Shift** واضغط على آخر مهمــة. أو، لاختــيار مهام غير متلاصقة **Noncontiguous** اضغط على مفتاح **Ctrl** واضغط على كل مهمة مطلوبة.

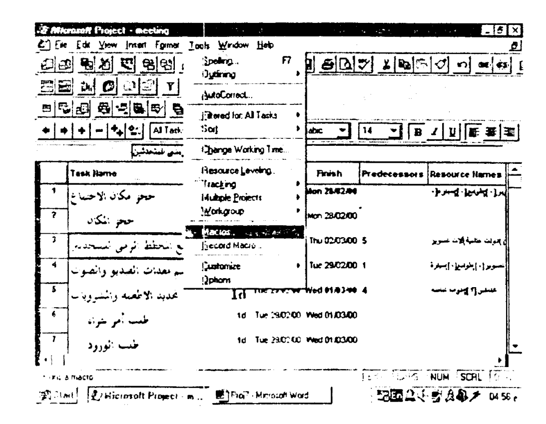
٢- اضــغط على زرار معلومات المهام **Task Information** في صف الأدوات القياسي **Standard Toolbar** لفتح صفحة **General** في صندوق حوار معلومات المهام. كما الشكل التالي.



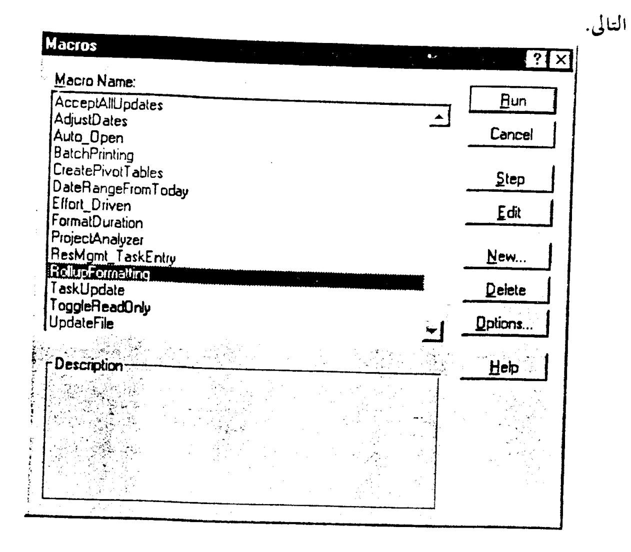
٣- ضـــع علامـــة اختـــبار Check Mark في صندوق الاختيار Rollup Gantt bar to Summary.

٤- اضغط على OK

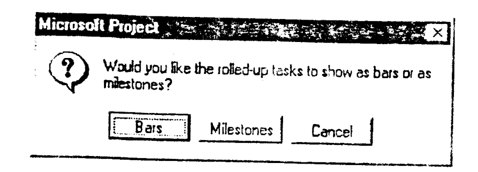
٥- اخـــتار Macros من قائمة Tools. ثم اختار Macros من القائمة الجانبية لفتح صندوق حوار Macros. كما في الشكل التالى.



٦- اختار الماكرو Rollup Formatting ثم اضغط على Run يعرض البرنامج صندوق حوار Rollup Formatting. كما في الشكل التالي.

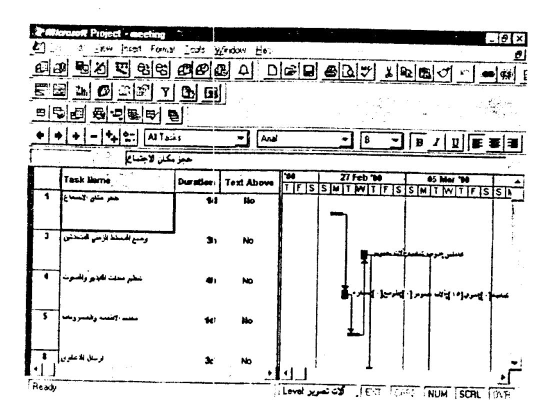


٧- اختـــار Bars لعـــرض مهـــام الاختصـــار كقضـــبان، أو اختار Milestones لعرض مهام الاختصار كأحجار زاوية Milestonees.

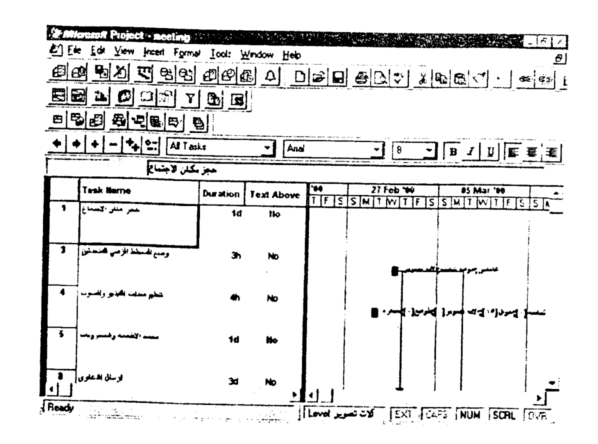


٨- اضغط على OK.

عـــندما تستخدم ماكرو تهيئة الاختصار Rollup Formatting، يعـــرض البرنامج تلك المهام التي هيئتها للاختصار. الجدول الذي تراه في قسم الاختـــيار Select Portion في كـــل هـــذه المناظر هو جدول الاختصار، ويمكـــنك الانتقال إلى جدول آخر باستخدام الوسائل المشروحة سابقا في هذا الفصـــل. يوضح الشكل التالى عرض اختصار أحجار الزاوية Milestone Rollup الذي يعرضه البرنامج إذا اخترت Milestone في الخطوة ٧.

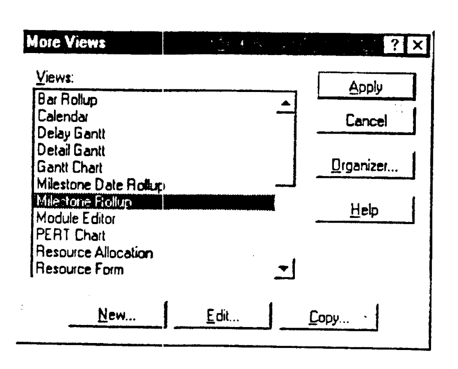


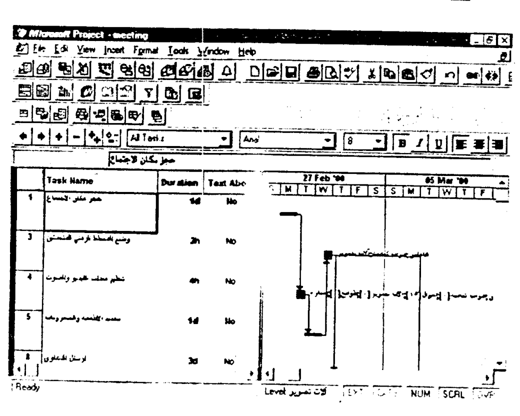
إذا اخترت Bars في الخطوة ٧، يعرض البرنامج عرض اختصار قضبان المهام Bar Rollup. كما في الشكل التالى.



لإعـــادة عـــرض كـــل المهام الفرعية **Subtasks** في خريطة جانت **Gantt Chart**، اضـــغط على زرار **Display All Tasks** في صف أدوات التهيئة **Formatting Toolbar**. الزرار الذي يحتوى على إشارة جمع مزدوجة.

باستخدام صندوق حوار **More Views** اضغط على زرار **More Views** في صـــف المـــناظر لعـــرض اختصـــار تواريـــخ أحجـــار الزاوية **Milestone Date Rollup view**. كما في الشكل التالي.





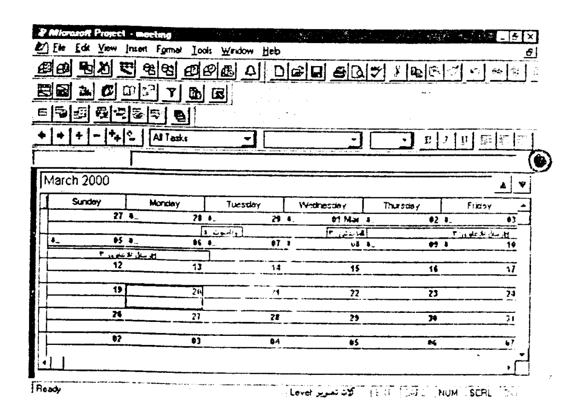
إذا كانت تواريخ البداية في مشروعك متقاربة، فإن البرنامج يكتب أسماء المهام فوق بعضها، مما يجعلها صعبة أو مستحيلة القراءة.

أهمية طرق العرض الأخرى :

يحــتوى بــرنامج بروجكت على **٢٦** عرضا قياسيا، ما سبق شرحه من المــناظر في الفصول السابقة هو ما يظهر في صف المناظر **View Bar**. هذا القسم يستعرض كل المناظر القياسية.

التقويم **Calendar**

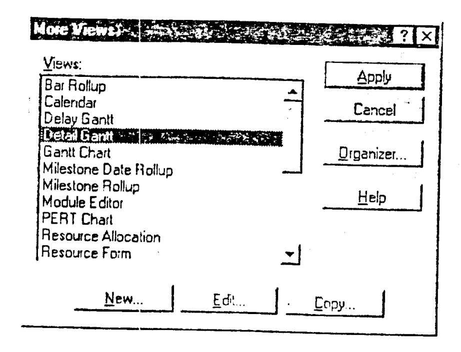
الهيئة المعتادة لعرض التقويم **Calendar** تجعله سهل الاستخدام. كما في الشكل التالى.



تظهـــر المهام في عرض التقويم كقضبان Bars تمتد أياما وأسابيع. هذا العرض مفيد لإدخال بيانات مشروع بسيط ومراجعة ما يجب عمله من مهام في يوم محدد.

خريطة جانت التفصيلية Detail Gantt

يوضـــح عـــرض خريطة جانت التفصيلية Detail Gantt قائمة من المهام والمعلومات المرتبطة بها بالإضافة إلى الخريطة Chart التي تعرض الوقت الفائض Slack Time والانزلاق كقضبان رفيعة بين المهام. كما في الشكل التالي. اختار العرض من صندوق حوار More Views من قائمة View.



القضـــيب الرفـــيع الممتد من الحافة اليمنى للمهمة الثانية يوضح الوقت الفائض بين المهمة الثانية والمهمة الثالثة، والقضيب الرفيع الذي يظهر عند الحافة اليســـرى للمهمة الثانية يمثل الانزلاق Slippage بين المهمة الأولى والمهمة الثانـــية. يظهر عدد الأيام في الحالتين. يمكنك اعتبار الوقت الفائض Slack

Time هـــو المـــرونة Flexibility المـتاحة في المخطط. وينتج الانزلاق Slippage عـــندما تخزن مخططا أساسيا Baseline ويختلف تاريخ انتهاء المهمة الفعلي عن التاريخ في المخطط الأساسي Baseline.

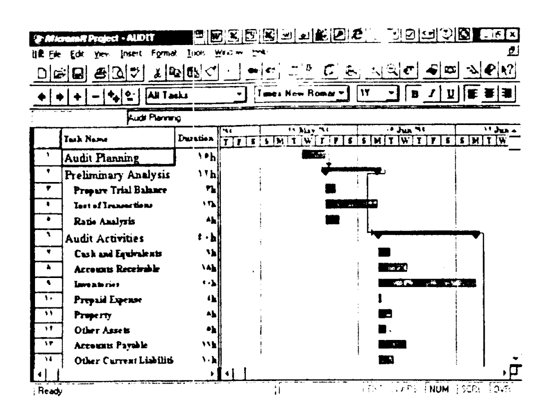
هـــذا العـــرض مفـــيد في تقديـــر الوقت الفائض Slack والانزلاق Slippage. الجدول المبدئي في عرض جانت التفصيلي Detail Gantt هو جدول التأجيل Delay Table، أستخدم الوسائل المشروحة سابقا لتغيير الجدول.

لاســـتخدام عرض نموذج تفاصيل المهام Task Details Form View في القســـم الســـفلي مـــن عرض مخطط جانت Detail Gantt View للنظر عن قرب إلى المهام المرتبطة بالوقت الفائض Slack والانزلاق Slippage. اخـــتار Split من قائمة Windows، أو استخدم قضيب الفصل Split Bar لعرض عرض نموذج تفاصيل المهام Task Details Form View في القسم السفلي.

يمكـــنك تصـــميم عرض مدمج مع عرض جانت التفصيلي Detail Gantt في القسم العلوي وعرض نموذج تفاصيل المهام Task Details Form View في القسم السفلي وتخزنه لاستخدامه فيما بعد.

خريطة جانت Gantt Chart

عـــرض خريطة جانت يسهل تصميم المشروع، ربط المهام لبناء علاقات متتالية Sequential، متابعة تقدم المشروع مع الوقت وعرض المهام بالرسم مع الاحتفاظ بإمكانية الدخول إلى التفاصيل.



مخطط جانت للتسوية Leveling Gantt

عرض مخطط جانت للتسوية يركز على المهام المؤجلة Delays. كما في . هـــذا العـــرض يوفر تمثيلا رسوميا Graphical Representation لـــلمهام المؤجلـــة، ونفـــس الوقت معلومات تفصيلية عن المهام. قسم الخرائط Chart Portion مـــن العـــرض يوضـــح الـــتأثير قـــبل وبعد التسوية Leveling. الجدول المبدئي Default الذي يظهر في عرض مخطط جانت للتســـوية Leveling Gantt هـــو جدول التأجيل Delay Table، ويمكـــنك تغـــيير الجدول باستخدام الوسائل المشروحة سابقا في هذا الفصل. يمكـــنك اســـتخدام جدول التأجيل لإضافة أو حذف وقت التأجيل ورؤية تأثير هذه التغييرات.

التسوية **Leveling** هي عملية حل تعارضات الموارد **Resource Conflicts** أو التحمـــيلات الـــزائدة **Overallocations** عن طريق تأجيل أو فصل مهام معينة.

في هـــذا المخطط يمثل القضيب الموجود يسار المهمة ٢ تأجيلا من الوقت مقداره يومين، كما يتضح من الجدول.

مخطط جانت للتتبع Tracking Gantt

عرض مخطط جانت للتتبع مبنى أيضا على عرض خريطة جانت **Gantt Chart**. في قسم الخرائط **Portion Chart** للعرض، ترى قضيبين لكل مهمة. القضيب السـفلي يوضح بيانات المخطط الأساسي**Baseline**. القضيب العلـــوي يعكس تواريخ البداية والنهاية المخططة حاليا إذا كانت المهمة لم تبدأ بعـــد. إذا كانـــت المهمـــة بدأت_ أي نفذت كمية من العمل في المهمة يوضح القضيب العلوي البداية والنهاية الفعلية للمهمة.

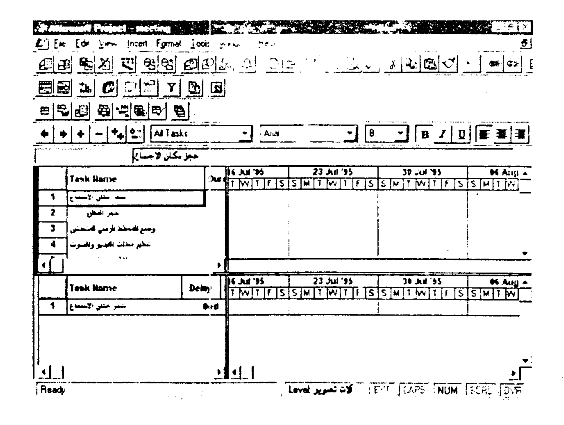
More Views

Views:

Resource Graph
Resource Name Form
Resource Sheet
Resource Usage
Task Details Form
Task Entry
Task Form
Task Name Form
Task PERT
Task Sheet
Tracking Gantt

Apply
Cancel
Organizer...
Help

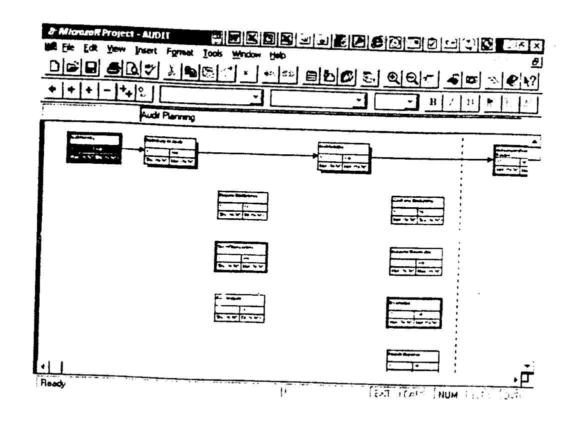
New... Edit... Copy...



يوفر عرض مخطط جانت للتتبع Tracking Gantt وسيلة تصويرية لتقييم تقدم المهام المختلفة والمشروع ككل. والجدول المبدئي Default الذي يظهر في عرض مخطط جانت للتتبع Tracking Gantt هو جدول الإدخال Entry Table، ويمكنك تغيير الجدول باستخدام الوسائل المشروحة سابقا. عرض مخطط جانت للتتبع عرض عام في هام لأنك تستطيع استخدامه في تصميم المشروع، إضافة الموارد إلى المهام، وإدخال العلاقات بين المهام عن طريق ربط المهام.

خريطة بيرت PERT Chart

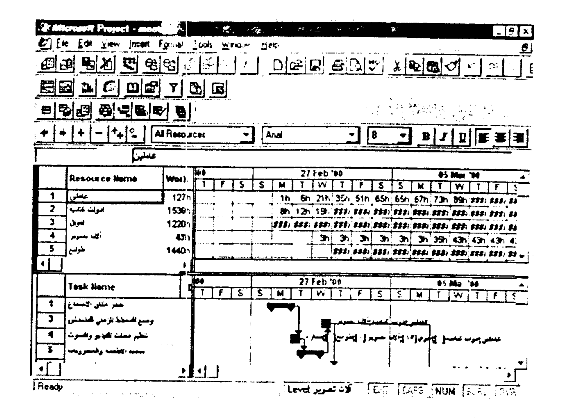
درسنا خريطة بيرت PERT Chart في فصل سابق. كما في الشكل التالي.



هــذا العــرض يســهل عليك تقدير ومتابعة تدفق مشروعك واختبار العلاقــات بــين المهام. كل عقدة **Node** في عرض مخطط بيرت تمثل مهمة في المشروع.

عرض توزيع الموارد Resource Allocation

عــرض توزيع الموارد **Resource Allocation** هو عرض مدمج. كما في الشكل التالى.



يظهـــر عـــرض استخدام الموارد Resource Usage View في القســـم العلوي Top Pane، ويظهر خريطة جانت Gantt Chart في القسم السفلي Bottom Pane.

الجـــدول المـــبدئي Default الـــذي يظهر في عرض استخدام الموارد Resource Usage View في القسم العلوي Top Pane هو جدول الاســـتخدام Usage Table. والجدول المبدئي Default الذي يظهر في عرض مخطط جانت Gantt Chart في القسم السفلي Top Pane هو جـــدول الإدخال Entry Table ويمكنك تغيير أي من الجدولين باستخدام الوسائل المشروحة سابقا.

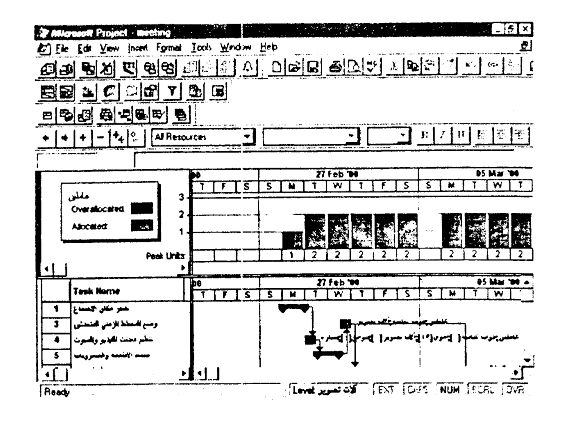
نموذج الموارد Resource Form

يعـــرض عرض نموذج الموارد معلومات تفصيلية عن مورد واحد في كل مرة. كما في الشكل التالى.

استخدم الأزرار **Next** و **Previous** في الركن الأيمن العلوي لعرض موارد مختلفة. إذا لم تكن رشحت أو صنفت الموارد، فإن البرنامج يعرضها مرتبة برقم التعريف **ID**.

الرسم البياني للموارد Resource Graph

درسنا عرض الرسم البياني للموارد في فصل سابق، وهو يوضح معلومات عن توزيع الموارد**Resource Allocation**، العمل والتكاليف في صورة بيانية. كما في الشكل التالى.

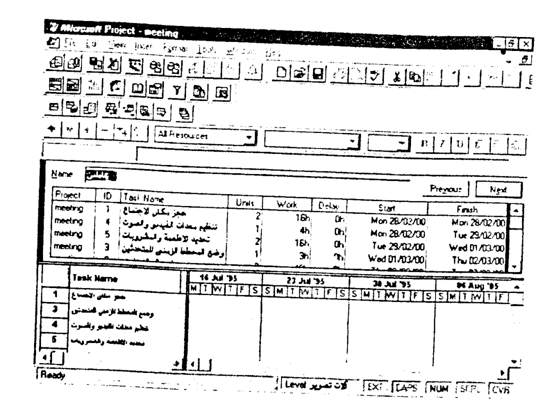


يوضح الرسم البياني للموارد كيف يتم استخدام مورد معين في المشروع. لعــرض مــورد آخر، اضغط على أسهم الانزلاق Scroll Arrows التي تظهر أسفل القسم الأيسر في هذه النافذة. العرض يعمل جيدا كجزء من عرض مدمج Combination View.

نموذج أسماء الموارد Resource Name Form

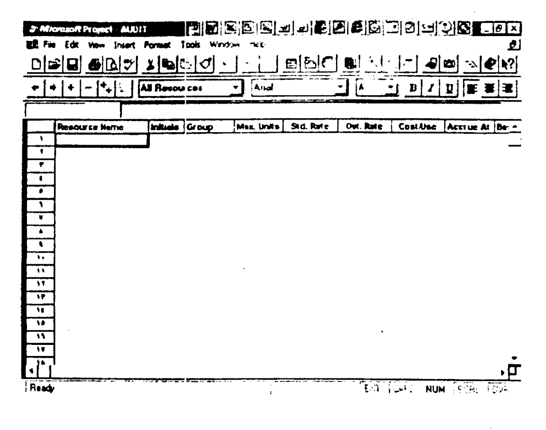
عـــرض نموذج أسماء الموارد Resource Name Form View نـــسخة مبسطة من عرض نموذج الموارد Resource Form View. لا تظهـــر أي معلومات عن التكاليف في هذا العرض، وكذلك لا تظهر معلومات عـــن أقصـــى عـــدد مـــن الموارد، التقويم الأساسي Base Calendar، المجموعات أو الأكواد.

يمكـــنك اســـتخدام هذا العرض لإدخال المعلومات الأساسية عن المورد لمعرفة تحميل مورد معين. استخدم الأزرار Next وPrevious لعرض موارد مختلفة :



جدول الموارد Resource Sheet

درســـنا عرض جدول الموارد Resource Sheet View في فصل سابق، كما في الشكل التالي.

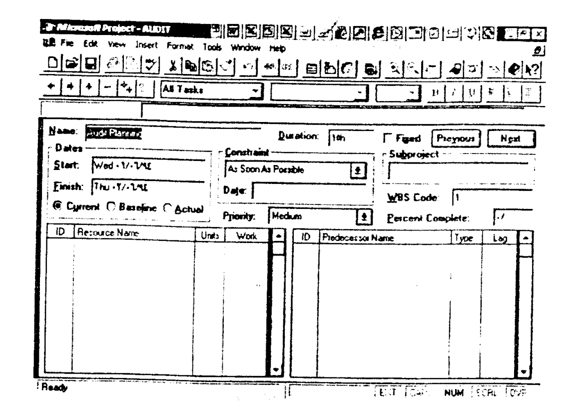


يعرض هذا العرض معلومات الموارد على هيئة ورقة عمل Spread Sheet يمكـــنك إضـــافة، تصـــحيح وفحص معلومات الموارد من خلال هذا العرض.

الجـــدول المـــبدئي Default الـــذي يظهـــر في عرض جدول الموارد Resource Sheet View هـــو جـــدول الإدخال Entry Table ويمكنك تغيير الجدول باستخدام الوسائل المشروحة سابقا.

نموذج تفاصيل المهام Task Details Form

يمكـــنك عـــرض نمـــوذج تفاصيل المهام Task Details Form الموضح بالشكل التالى.



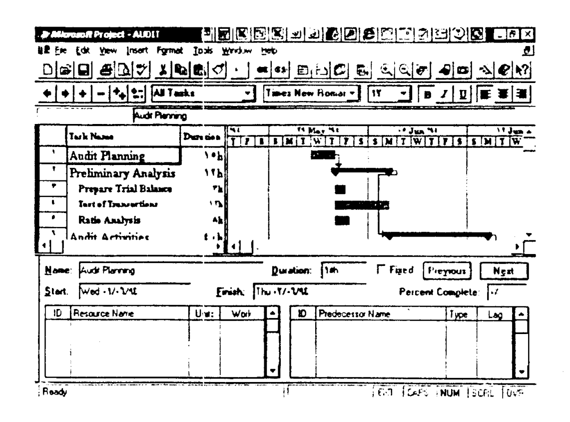
يمكنك هذا العرض من عرض وتصحيح التتبع Tracking عن مهمة واحدة في كل مرة.

استخدم الأزرار Next وPrevious للانتقال من مهمة إلى مهمة، إذا لم تكن رتبت أو صنفت المهام، فإن البرنامج يعرضها مرتبة برقم التعريف ID. نمـوذج تفاصيل المهام Task Details Form مفضل كجزء من عرض مدمج Combination View.

هذا العرض مشابه إلى درجة كبيرة لعرض نموذج المهام Task Form View وعرض نموذج أسماء المهام Task Name Form View

عرض إدخال المهام Task Entry

عـرض إدخـال المهـام Task Entry View هو عرض مدمج Combination View. في الشكل التالي.

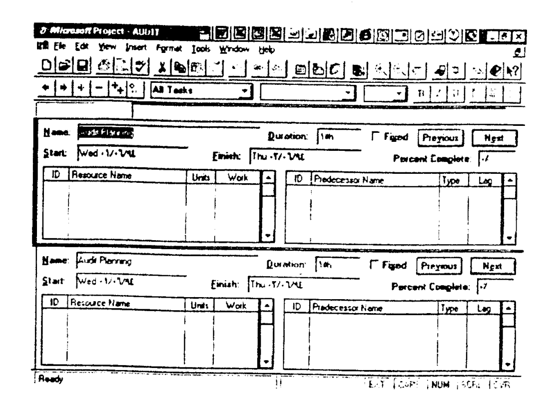


تظهـــر خـــريطة جانت Gantt Chart في القسم العلوي Top Pane، ويظهر نموذج المهام Task Form في القسم السفلي Bottom Pane. لمعـــرفة معلومـــات عن مهمة في نموذج المهام، اختار المهمة في خريطة جانت Gantt Chart.

خريطة جانت في القسم العلوي هى فقط التي تستخدم جدولا. الجدول المـــبدئي Default هـــو جدول الإدخال Entry Table، ويمكنك تغيير الجدول باستخدام الوسائل المشروحة سابقا.

نموذج المهام Task Form

يظهر عرض نموذج المهام Task Form في القسم السفلي في عرض إدخال المهام Task Entry View، كما في الشكل التالى.

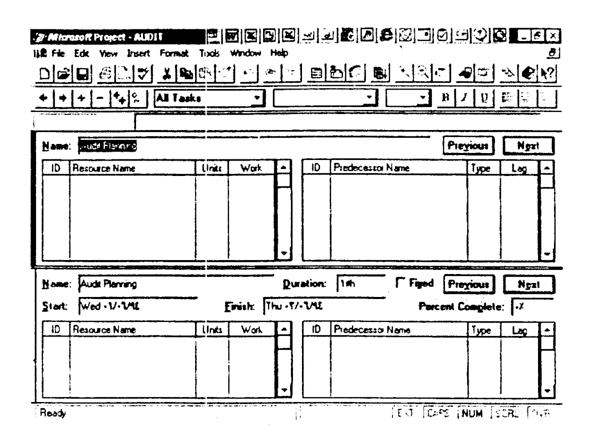


هــذا العــرض يشبه إلى حد كبير عرض نموذج تفاصيل المهام **Task Details Form View**.

يوفر عرض نموذج المهام **Task Form View** مزيدا من معلومات الموارد، مثل التكاليف، أكثر من عرض نموذج تفاصيل المهام **Task Details Form View**، ويوفــر عــرض نموذج تفاصيل المهام مزيدا من معلومات المهــام، مــثل المهام السابقة **Predecessors** أكثر من عرض نموذج المهام **Task Form View**. أستخدم الأزرار **Next** و **Previous** للانتقال مــن مهمــة إلى مهمة، عرض نموذج المهام يشبه أيضا عرض نموذج أسماء المهام المشروح فيما يلي.

نموذج أسماء المهام Task Name Form

عــرض نمــوذج أسماء المهام Task Name Form يشابه عرض نمــوذج تفاصــيل المهام Task Details Form View وعرض نموذج المهــام Task Form. النســخة المبسطة من هذا العرض تعرض الخصائص الأساسية للمهام، لكل مهمة في المرة الواحدة. كما في الشكل التالي.

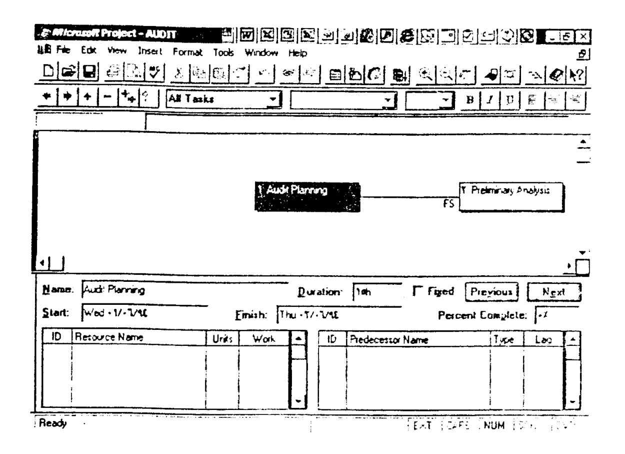


اســتخدم الأزرار Next و Previous للانتقال من مهمة إلى مهمة.

نمــوذج أسماء المهام Task Name Form يفضل كجزء من عرض مدمج Combination View.

عرض بيرت للمهام Task PERT

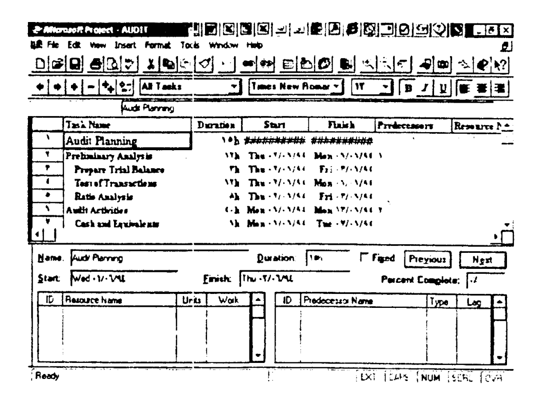
هــذا العرض نسخة خاصة من عرض مخطط بيرت PERT Chart View. وهو يعرض المهمة الحالية Current Task في مركز القسم، مع عــرض المهام السابقة Predecessors لهذه المهمة في اليسار والمهام التالية Successors في الــيمين. عــندما تعمــل في مشروع كبير، يساعدك هذا العرض على التركيز على مهمة واحدة والمهام المرتبطة بها.



جدول المهام Task Sheet

عــرض جدول المهام Task Sheet هو المناظر لعرض جدول الموارد Resource Sheet View حيث يعرض معلومات المهام على هيئة ورقة

عمل Spread Sheet. في هذا العرض يمكنك بناء المهام، ربط المهام وحتى تخصيص الموارد. كما في الشكل التالي.

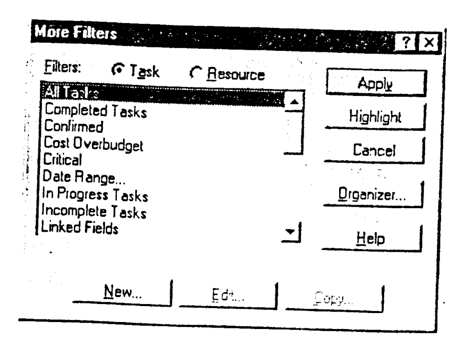


هــذا العرض يشبه إلى حد كبير القسم الأيسر من عرض خريطة جانت Gantt Chart ويجعــل من السهل عرض المهام بالترتيب الهجائي. الجدول المــبدئي Default الذي يظهر في عرض جدول المهام Task Sheet هو جدول الإدخال Entry Table ويمكنك تغيير الجدول باستخدام الوسائل المشروحة سابقا.

ترشيح المناظر، المهام، والموارد Filtering

تســاعدك المرشـحات Filters عـلى التركـيز على أشياء معينة في المشـروع. فمـثلا، لعرض المهام المختصة لموارد معينة فقط. أو لعرض المهام الواقعة على المسار الحرج فقط. يمكنك تطبيق المرشحات على المناظر Views لتحدد المعلومات التي تريد عرضها ولتساعدك على التركيز على أشياء خاصة.

يمكـنك تطبـيق مرشـح على أي عرض باستثناء عرض خريطة بيوت PERT Chart View. مرشحات المشروع Filters تأتي على هيئتين:

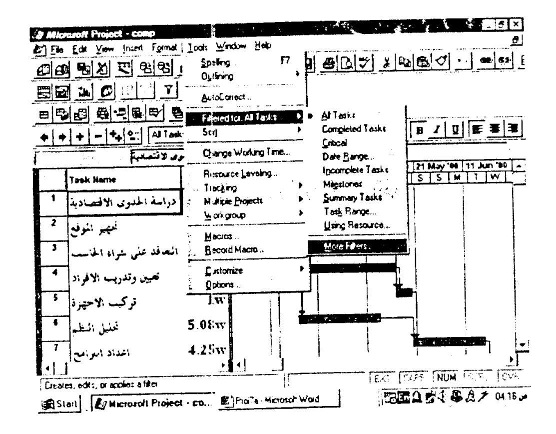


مرشـحات المهـام Task Filters، تمكنك من عرض زوايا محددة لـلمهام، ومرشحات الموارد Resource Filters تمكنك من عرض زوايا

محـــددة لـــلموارد. القســـمان التاليان يوضحان المرشحات المتاحة في برنامج بروجكت وتؤدى معظم المرشحات وظائف متشابهة.

مرشحات المهام المبدئية

استخدم هذه المرشحات للتركيز على زوايا خاصة بالمهام في مشروعك :



- كـــل المهام All Tasks : يعرض هذا المرشح كل المهام في المشروع.
- المهام المنتهية Completed Tasks : يعرض هذا المرشح كل المهام التي انتهى تنفيذها في المشروع.
- المهـــام المصـــدقة Confirmed : يعرض هذا المرشح كل المهام التي وافقت موارد محددة على العمل فيها.

- التكلفة أكبر من Cost Greater than : يعرض هذا المرشح كل المهام التي تكلفتها تزيد عن التكلفة التي حددتها.
- التكلفة تفوق الميزانية Cost Over budget : يعرض هذا المرشح كل المهام التي تزيد عن التكلفة المحددة في المخطط الأساسي Baseline.
- مبنى بعد Created After : يعرض هذا المرشح كل المهام التي تم بناؤها بعد تاريخ محدد.
- مهام المسار الحرج Critical : يعرض هذا المرشح كل المهام الواقعة على المسار الحرج.
- مدى تاريخ Date Range : يطلب منك هذا المرشح التفاعلي Interactive إدخال تاريخين ثم يعرض كل المهام المحصورة بين هذين التاريخين.
- المهام الجاري تنفيذها In Progress Tasks : يعرض هذا المرشح كل المهام التي لم تنته.
- الموارد التي تم تخصيصها لمهام متأخرة/ زائدة عن الميزانية Late/Over budget Tasks Assigned To: يطلب منك هذا المرشح تحديد مورد ثم يعرض البرنامج المهام التي تحقق أحد شرطين : ١ المهام المخصصة لهذا المورد والتي تزيد عن الميزانية المخصصة لها. ٢ المهام التي لم تنتهي بعد وسوف تنتهي بعد تاريخ الانتهاء المخطط Baseline. لاحظ أن المهام غير المنتهية لا تظهر عندما تطبق هذا المرشح، حتى إذا انتهت بعد تاريخ الانتهاء المخطط.

- الحقـــول المرتبطة Linked Fields : يعرض هذا المرشح المهام التي ربطت نصا Text من برامج أخرى بها.
- أحجـــار الزاوية Milestones: يعرض هذا المرشح أحجار الزاوية فقط.
- مجموعة الموارد Resource Group: يعرض هذا المرشح المهام المخصصة لموارد تنتمي إلى مجموعة تحددها.
- يجـــب أن تبدأ في Should Start By: يطلب منك هذا المرشـــح إدخال تاريخ ويعرض كل المهام التي لم تبدأ بعد وكان يجب أن تبدأ في ذلك التاريخ.
- يجب أن تنتهي/ تبدأ في Should Start / Finish By : هـــذا المرشـــح يطلب منك إدخال تاريخين : تاريخ بداية Start Date وتـــاريخ نهاية Finish Date. ثم يستخدم البرنامج المرشح لعرض المهام المحصورة بين هذين التاريخين.
- المهام المتزلقة/ المتخلفة Slipped / Late Progress: هذا المرشح يعرض نوعين من المهام : تلك التي انزلقت وراء تاريخ الانتهاء المخطط وتلك التي لا تتقدم مع المخطط.
- المهام المتزلقة Slipping Tasks: يعرض هذا المرشح كل المهام المتخلفة عن المخطط.
- المهـــام التلخيصـــية Summary Tasks: يعـــرض هذا المرشح كل المهام التي تتضمن مهاما فرعية مجمعة تحتها.
- المهام المتزلقة Slipping Tasks: يعرض هذا المرشح كل المهام المتخلفة عن المخطط.

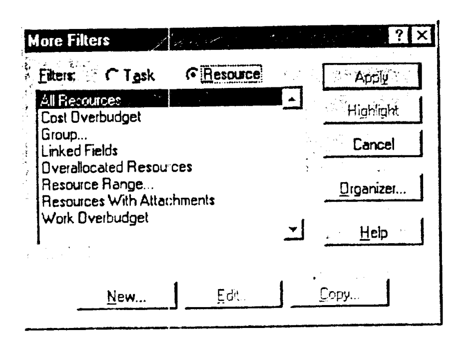
- مدى المهام Tasks Range: يعرض هذا المرشح كل المهام التي لها أرقام تعريف ID Numbers تقع داخل مدى تحدده.
- المهــام ذات الروابط Tasks with Attachments: يعرض هذا المرشح المهام التي لها ملاحظات أو أشياء أخرى مرتبطة بها.
- المهــام ذات الـتواريخ الثابـتة Tasks with fixed Dates: يعرض هذا المرشح كل المهام التي لها تاريخ محدد والتي تخصص لها قيدا Constraint آخر غير As Soon As Possible.
- المهــام / التخصصــات الــتي لهــا وقت إضافي Tasks/ Assignments With Over time : يعرض هذا المرشح المهام أو التخصصات Assignments التي لها وقت إضافي Over time.
- المهــام على مستوى القمة Top Level Tasks: يعرض هذا المرشح المهام التلخيصية على مستوى القمة.
- المهام غير المصدقة Unconfirmed Tasks: يعرض هذا المرشح المهام التي لم توافق موارد معينة على العمل فيها.
- المهــام التي لم تبدأ بعد Unstarted Tasks: يعرض هذا المرشح المهام التي لم تبدأ بعد.
- المهام التي تحتاج إلى تحديث Up date Needed: يعرض هذا المرشح المهام التي تغيرت، مثل تعديل البداية أو تاريخ النهاية أو تعديل تخصيص الموارد، وتحتاج إلى تحديث Up date.
- استخدم الموارد Using Resources: يعرض هذا المرشح كل المهام التي تحتاج إلى المورد الذي تحدده.

• استخدم الموارد في مدى تاريخ **Using Resources in Date Range**: عندما نستخدم هذا المرشح، فإنك تحدد موردا معينا، تاريخ بداية وتاريخ نهاية، فيقوم البرنامج بعرض المهام المخصصة لهذا المورد والمحصورة بين تاريخي البداية والنهاية.

• العمل بأكثر من الميزانية **Work Over budget**: يعرض هذا المرشح كل المهام ذات العمل الذي يفوق العمل المخطط.

المرشحات المبدئية للموارد

تستخدم هذه المرشحات لتساعدك على التركيز على زوايا خاصة بالموارد في مشروعك :



• كل الموارد **All Resources**: يعرض هذا المرشح كل الموارد في المشروع.

- التخصيصات المصدقة Confirmed assignments:
هـــذا المرشح يكون متاحا فقط في عرض استخدام الموارد Resource Usage View، ويعـــرض المهـــام التي وافقت موارد محددة على العمل فيها.
- الـــتكلفة أكبر من Cost Greater than: يعرض هذا المرشح كل الموارد التي تكلفتها تزيد عن التكلفة التي حددتها.
- الـــتكلفة تفوق الميزانية Cost Over budget: يعرض هـــذا المرشـــح كل الموارد التي تزيد تكلفتها عن التكلفة المحددة في المخطط الأساسي Baseline.
- مـــدى تـــاريخ Date Range: يطلب منك هذا المرشح التفاعـــلي Interactive إدخال تاريخين ثم يعرض كل الموارد المخصصة بين هذين التاريخين.
- المجموعـــة Group: يطلـــب منك هذا المرشح إدخال اسم مجموعة ثم يعرض كل الموارد المنتمية إلى هذه المجموعة.
- المـــوارد الجـــاري تخصيصـــها In Progress Assignments: يعرض هذا المرشح كل المهام التي بدأت ولكن لم تنته بعد.
- الحقـــول المرتـــبطة Linked Fields: يعرض هذا المرشح الموارد التي ربطت نصا Text من برامج أخرى بها.
- المـــوارد ذات التحمـــيل الـــزائد Over allocated Resources: يعـــرض هذا المرشح كل الموارد التي تم تخصيصها في مهام تفوق سعتها Capacity.

- مـــدى الموارد Resource Range: يعرض هذا المرشح كل الموارد التي لها أرقام تعريف ID Numbers تقع داخل مدى تحدده.
- المـــــوارد ذات الــــــروابط Resources With Attachments: يعرض هذا المرشح الموارد التي لها ملاحظات أو أشياء أخرى مرتبطة بها.
- الموارد / التخصيصات ذات الوقت الإضافي / Resources Assignments with Over time: يعرض هذا المرشح الموارد أو التخصصات التي لها وقت إضافي Over time.
- يجـــب أن تبدأ في Should Start By: يطلب منك هذا المرشح إدخال تاريخ ويعرض كل الموارد والمهام التي لم تبدأ بعد وكان يجب أن تبدأ في هذا التاريخ.
- يجـــب أن تنتهي / تبدأ في Should Start / Finish By: يطلب منك هذا المرشح إدخال تاريخين : تاريخ بداية Start Date وتـــاريخ نهاية Finish Date. ثم يستخدم البرنامج المرشح لعرض المهام والتخصصات المحصورة بين هذين التاريخين.
- المتزلقـــة / المـــتخلفة Silpped / Late Progress: يعرض هذا المرشح نوعين من الموارد : تلك التي انزلقت بعد تاريخ الانتهاء المخطط وتلك التي لا تتقدم مع المخطط.
- التخصيـصـــات المتزلقـــة Slipping Assignments: يعرض هذا المرشح كل الموارد المتخلفة عن المخطط.

• التخصيصات غير المصدقة Unconfirmed Assignments: يعرض هذا المرشح التخصيصات التي لم توافق موارد معينة على العمل فيها.

• التخصيصات التي لم تبدأ بعد Unstarted Assignments: يعرض هذا المرشح التخصيصات المصدقة التي لم تبدأ بعد.

• انتهاء العمل Work Completed: يعرض هذا المرشح الموارد التي أكملت كل المهام المخصصة لها.

• عدم انتهاء العمل Work Incomplete: يعرض هذا الترشيح الموارد التي لها عمل في المخطط الأساسي Baseline أكبر من العمل المخصص لها في مخطط التنفيذ.

• العمل زيادة عن الميزانية Work Over budget: يعرض هذا الترشيح كل الموارد التي لها عمل في مخطط التنفيذ أكبر من الموجود في المخطط الأساسي Baseline.

تطبيق مرشح على عرض View

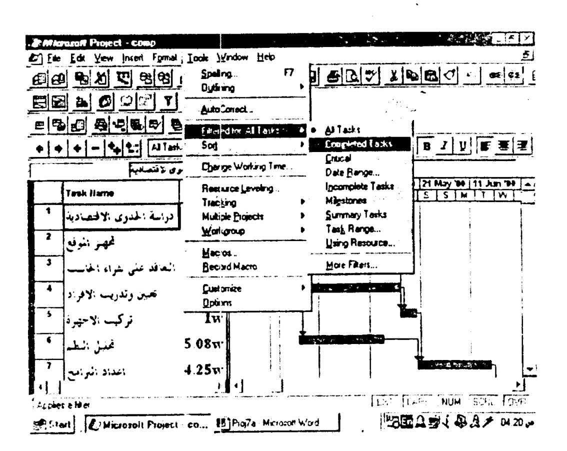
بتطبيق مرشح Filter على عرض View، فإنك تحدد معايير Criteria يستخدمها البرنامج في تحديد المهام والموارد التي يجب أن تظهر في هذا العرض. ثم يختار البرنامج معلومات ليعرضها وإما يقوم بإظهار Highlight المعلومات المختارة أو يخفي باقي المعلومات. لتطبيق مرشح ولإخفاء المعلومات الأخرى نفذ الخطوات التالية :

١ – اعرض العرض الذي تريد ترشيحه.

٢- اختار Filtered for من قـمة Tools.

٣- اختار المرشح الذي تريد استخدامه من القائمة الجانبية Filtered for.

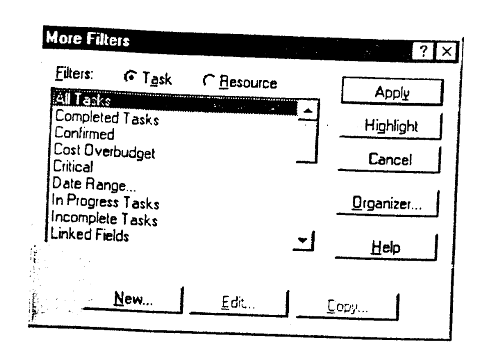
يسـمح لـك البرنامج باستخدام مرشحات المهام على مناظر المهام فقط ومرشـحات المـوارد عـلى مـناظر الموارد فقط، لذلك فإن القائمة الجانبية Filtered for تتضمن All Tasks أو All Resources، بناء على العرض المعروض قبل بداية هذه الخطوات.



لتطبـيق مرشـح غـير موجـود في القائمـة، أو لتطبيق مرشح تحديد Highlighting Filter، نفذ الخطوات التالية :

١- اعرض العرض الذي تريد ترشيحه.

٢- اخـــتار More Filters من قائمة Filtered for من قائمة Tools. يعرض البرنامج صندوق حوار More Filters كما في الشكل التالي.



٣- اضــــغط على زرار اختيارات المهام Task Option Button لاختيار وتطبيق مرشح مهام، اضغط على زرار اختيارات الموارد Resource Option Button لاختيار وتطبيق مرشح موارد.

لن يسمح لك البرنامج بتطبيق مرشح مهام على عرض موارد أو مرشح موارد على عرض مهام.

٤- اختار اسم مرشح من قائمة المرشحات.

٥- اضـــغط عـــلى Apply لتطبـــيق المرشـــح أو اضـــغط عـــلى Highlight لتطبيق مرشح تحديد Highlighting Filter.

٦- اختار OK.

إذا كـــان المرشـــح الذي تريد تطبيقه مرشحا تفاعليا Interactive، أكتب القيم المطلوبة.

لإغلاق مرشح، اختار Filtered for من قائمة Project. ثم اختار All Tasks أو All Resources.

إنشاء مرشحات مجهزة Custom Filters

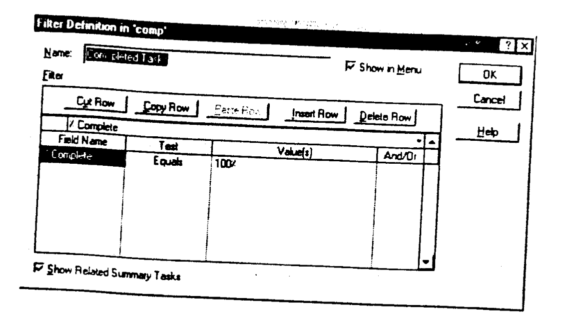
إذا لم تكــن المرشحات المبدئية تحقق احتياجاتك، يمكنك تصميم مرشح جديـــد أو تعديل مرشح موجود بتجهيز معايير Criteria من صندوق حوار More Filters. لتعديل مرشح موجود، نفذ الخطوات التالية :

١- اعرض العرض الذي تريد ترشيحه.

٢- اخـــتار More Filters من قائمة Filtered for من قائمة Tools لفتح صندوق حوار More Filters.

٣- اختار زرار الاختيارات Option Button الخاص بنوع المرشح الذي تريد استخدامه : مهام أو موارد.

٤- حـــدد Highlight المرشح الذي تريد تعديله واضغط على زرار التعديل Edit الموجود أسفل الصندوق حوار. يعرض البرنامج صندوق حوار تعريف المرشح Filter Definition كما بالشكل التالي.



٥- اضغط على صندوق اسم الحقل Filed Name Box، يعرض البرنامج سهما على يمين الصندوق.

٦- اختار حقلا من القائمة.

٧- كـــرر الخطـــوات ٥، ٦ بالنســـبة لصندوق الاختبار Test Box وأدخل معامل مقارنة Comparison Operator.

٨- كرر الخطوات ٥، ٦ بالنسبة لصندوق القيم Values وأدخل قيمة ترشيح.

٩- كـــرر الخطوات من ٥ إلى ٨ لكل معيار Criterion تريد بناءه، أدخـــل أيضـــا معامل And / Or إذا أضفت معيارا جديدا. تذكر، المعامل And يعـــنى أن المرشـــح يعـــرض المعلومات إذا حققت المهمة أو المورد كل المعـــايير. بينما يعنى المعامل Or أن البرنامج يعرض المعلومات إذا حققت المهمة أو المورد أي معيار من المعايير المكتوبة.

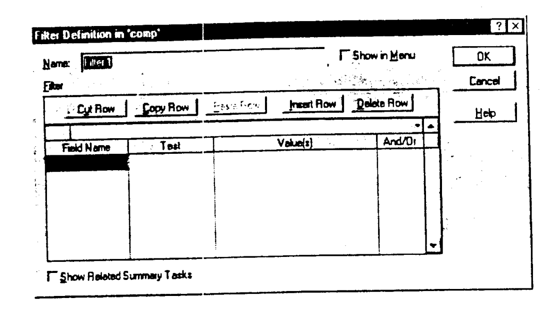
١٠- اضـــغط عـــلى OK لإعـــادة عرض صندوق حوار More Filters.

١١- اضغط على Apply لتطبيق المرشح.

لإنشاء مرشح جديد، اضغط على زرار جديد New في الخطوة رقم ٤.

في صـــندوق حـــوار تعـــريف المرشح Filter Definition يظهر الاسم Filter 1 في صندوق الاسم Name ولا تظهر معلومات أسفل الصندوق.

تحـتاج إلى إدخـال اسم للمرشح الجديد وبعض معايير الترشيح. إذا أردت أن يظهر مرشحك الجديد في قائمة Filtered for ضع علامة اختيار Check Mark في صندوق الاختيار Show in menu.



كـل سطر تنشئة في هذا الصندوق حوار يسمى عبارة Statement. لحساب عبارات معينة معا. ولكن مفصولة عن العبارات الأخرى في مرشحك، جمع العبارات في مجموعة من المعايير Criteria. لتجمع العبارات، أترك سطرا خاليا بين مجموعات المعايير، واختار إما And أو Or في حقل And / Or الخاص بهذا السطر الخالي.

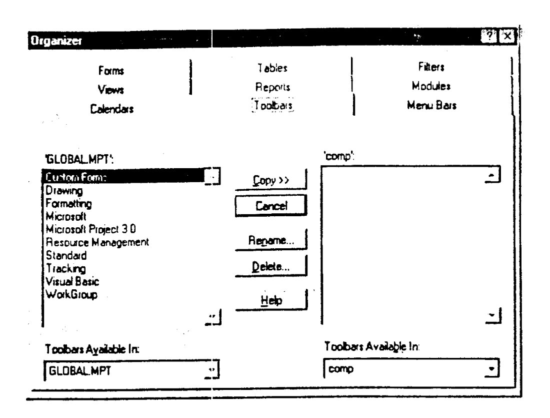
إذا كان مرشحك يحتوى على ثلاثة عبارات أو أكثر خلال مجموعة معايير واحـدة، فـإن البرنامج يحسب أولا كل عبارات And قبل حساب عبارات

أيضـــا، لاحـــظ أنه بين المجموعات، فإن البرنامج يحسب عبارات **And** و **Or** بالترتيب الذي تظهر به.

استخدام المرشحات الآلية Auto Filters

تشبه المرشحات الآلية مرشحات البرنامج العادية، ولكن يمكنك تشغيلها مباشـــرة في الجـــدول الخـــاص بأي عرض جدول بدلا من استخدام قائمة أو صـــندوق حوار. في الوضع المبدئي **Default**، فإن الاختيار **Auto filter** يكـــون مغلقا **Off** عندما تنشئ مشروعا، ولكن يمكنك تحويله إلى **Enable** بالضـــغط عـــلى زرار **Auto Filter** في عمـــود أدوات التهيـــئة **Formatting Toolbar**.

عـــندما تجعـــل الاختـــيار **Auto filter** ممكنا **Enabled**، يظهر صندوق قائمة **List Box** على يمين كل اسم عمود في عرض الجدول. عندما تفـــتح القائمة المنسدلة لأسفل **Drop-down**، يعرض البرنامج المرشحات المناسبة لهذا العمود. كما في الشكل التالي.



يمكـــنك تشـــغيل المرشحات الآلية **Auto filters** آليا للمشروعات الجديـــدة الـــتي تنشئها. اختار **Options** من قائمة **Tools** واضغط على صـــفحة **General**. ضـــع علامـــة اختيار **Check Mark** على **Set Auto filter on for new projects**.

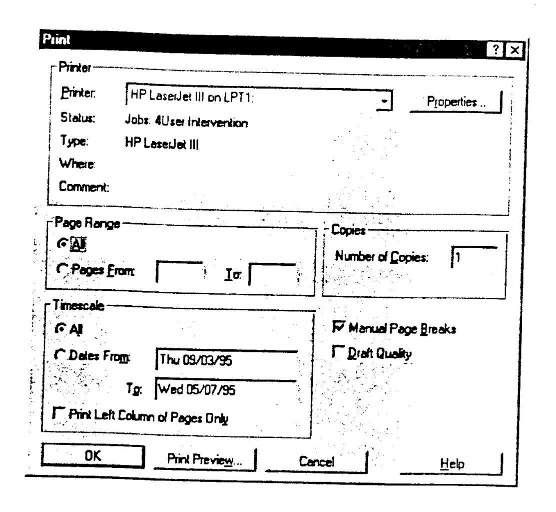
طباعة المشروع

عـــندما تطبع مشروعا، فإنك تطبع عرضا **View**. لذلك، قبل أي شئ، اخـــتار العـــرض الـــذي تريد طباعته. إذا كنت تطبع عرض جدول **Sheet View**، فإن عدد الأعمدة المعروضة هو الذي يتم طباعته.

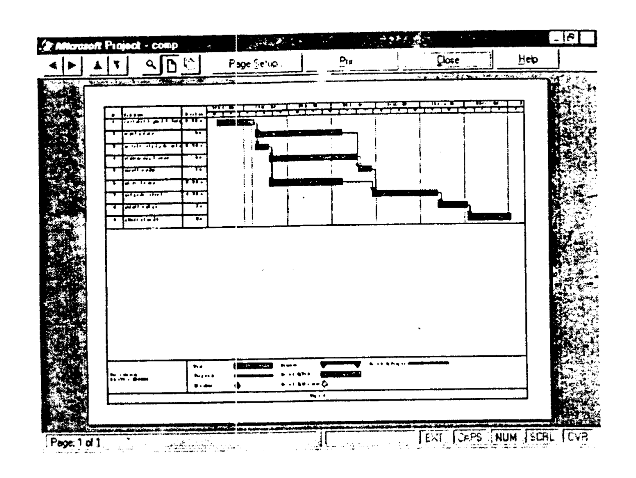
طـــباعة المشروع تشبه منتجات ميكروسوفت الأخرى. يمكنك استخدام زرار الطـــباعة في صـــف الأدوات القياسي للطباعة باستخدام بيانات الطباعة

المبدئيـــة **Default Settings** تظهـــر بيانات الطباعة المبدئية **Default Settings** في صندوق حوار يمكنك عرضهما إذا لم تستخدم زرار الطباعة.

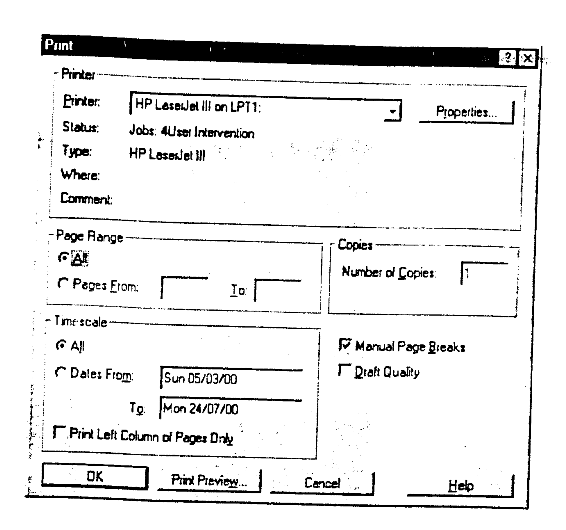
- اختـــار **Print** من القائمة **File** لفتح صندوق حوار الطباعة الموضح بالشكل التالى.



- يمكـــنك أيضا المعاينة قبل الطباعة **Preview** قبل الطباعة إما بالضغط عـــلى زرار **Preview** في صـــندوق حـــوار **Print** أو بالضغط على زرار **Print Preview** عـــلى صف الأدوات القياسي **Standard Tool bar**.

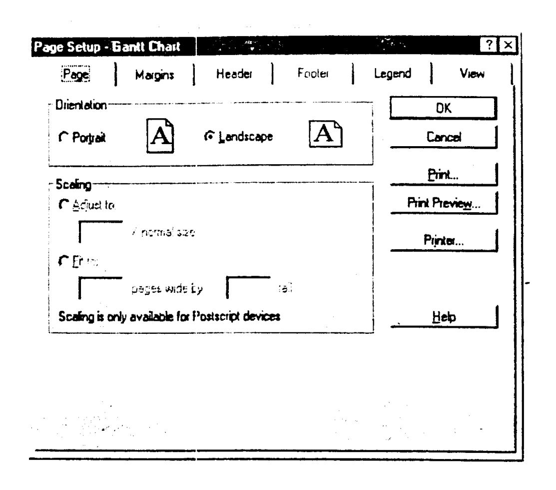


لا تسـتطيع فـتح صندوق حوار **Page Set up** من صندوق حوار **Print**، كما في الشكل التالي.

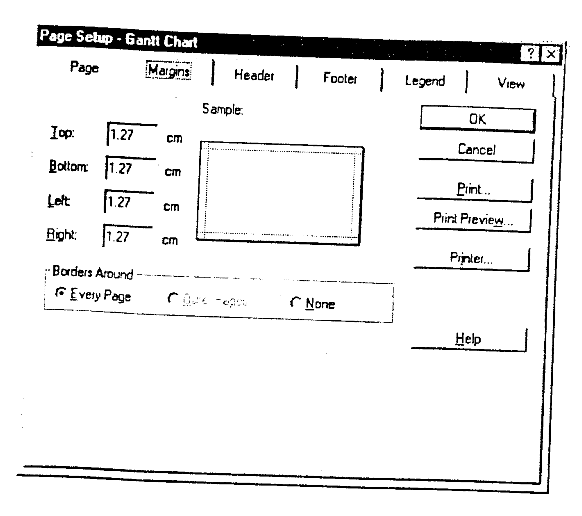


ولكن يمكنك فتح صندوق حوار **Page set up** إما باختيار **Page Set up** مـــن قائمـــة **File** أو بالضغط على زرار **Page set up** الذي يكـــون موجـــودا في نـــافذة معاينة الطباعة **Print Preview**. من صفحة **Page**، يمكـــنك ضـــبط الاتجـــاه **Orientation** والمقياس **Scaling**.

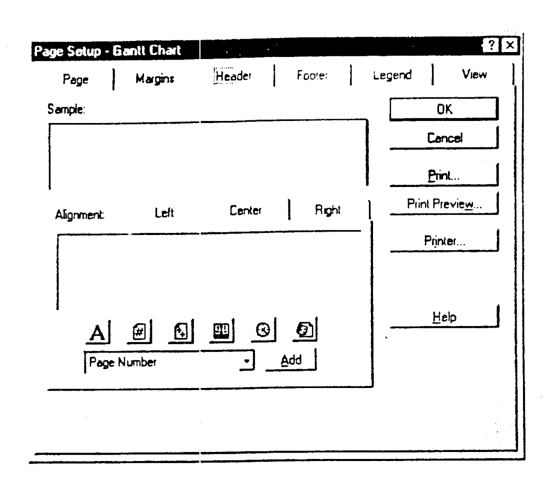
باستخدام المقياس **Scaling** يمكنك ضبط الكتابة لتملأ الصفحة



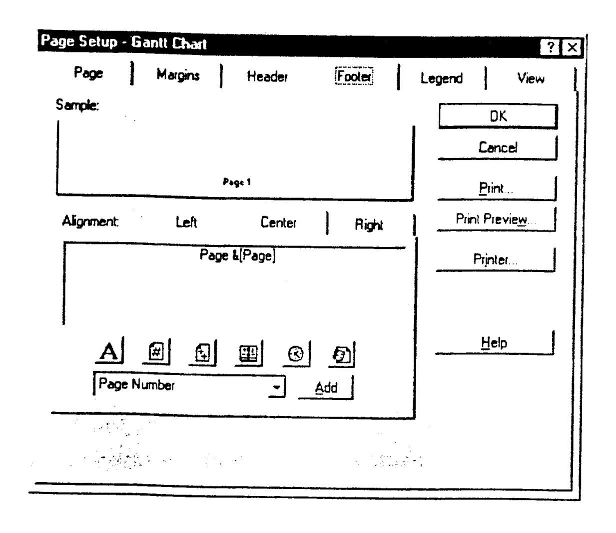
من صفحة الهوامش **Margins** يمكنك تغيير الهوامش الخاصة بالصفحة المطـــبوعة وتحديد ما إذا كان يجب إظهار حدود **Borders**. كما في الشكل التالي.



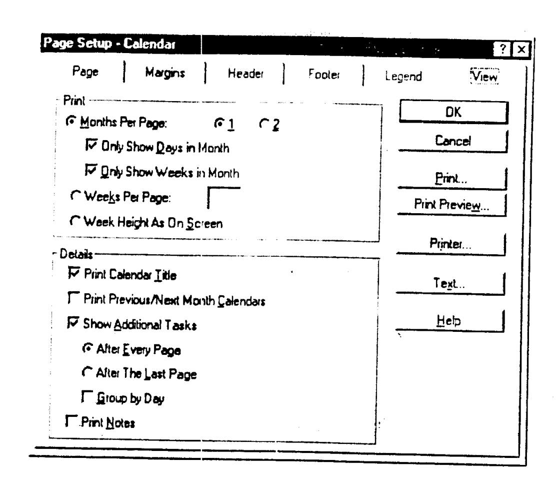
من صفحة الترويسة **Header**، يمكنك تحديد وضبط معلومات بأعلى كل صفحة تطبعها. كما في الشكل التالى. استخدم إما الأزرار أسفل الصندوق أو صـــندوق الـــنص **Text Box** لإضافة المعلومات التي تريد من البرنامج تحديثها آليا، مثل أرقام الصفحات.



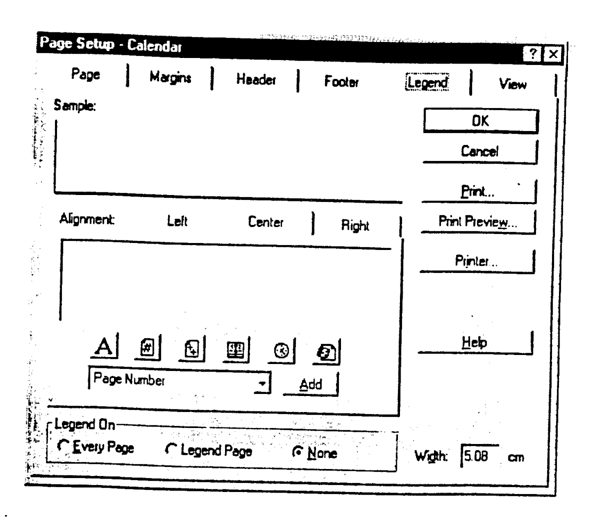
تعمـــل صـــفحة التذيـــل Footer Tab مـــثل صـــفحة الترويسة Header Tab تماما ولكن تكتب في أسفل الصفحة. كما في الشكل التالى.



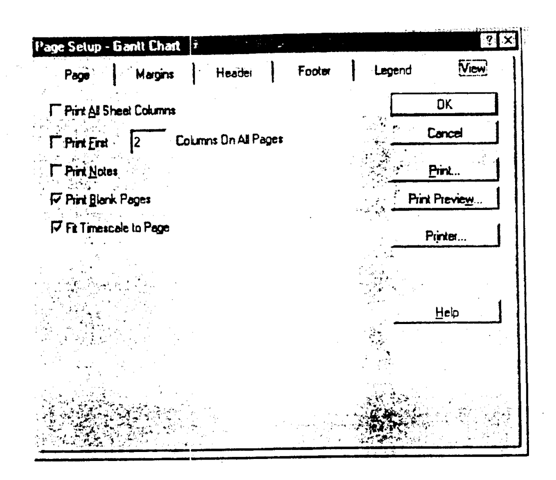
يتغير صندوق حوار إعداد الصفحة **Page Set up** تغيرا طفيفا، بناء علـــى العـــرض الـــذي تستخدمه عندما فتحت الصندوق حوار. فمثلا، تظهر صفحة المفتاح **Legend** فقط عند طباعة التقويم **Calendar**، **Gantt Chart** أو **PERT Chart**. كمـــا في الشكل التالى فى حالة الاعداد للطباعة من طريقة عرض **Calendar**.



تعمـــل صـــفحة المفـــتاح **Legend Tab** مـــثل صفحتي الترويسة **Header** والتذييل **Footer**، ويمكنك إدخال نفس معلومات الضبط.



تمكنك صفحة العرض View Tab من التحكم فيما يتم طباعته، مثل كل الأعمدة أو بعضها. كما في الشكل التالي.



ملخص

درســـنا في هذا الفصل كيفية استخدام طرق العرض المختلفة فى برنامج بروجكت. كما درسنا :

- وسائل ترشيح المعلومات أثناء العمل في المشروع.
- كيفية الطباعة في البرنامج

الفصل الحادى عشر

تحسين طريقة عرض المشروع

بعد إدخالك المعلومات في مخطط المشروع، تكون الخطوة التالية هي ضبط هذه المعلومات لحل أي تعارضات **Conflicts** ووضع مخطط أساسي **Baseline**. ويجب تهيئة الأجزاء المختلفة من المشروع.

لبرنامج بروجكت طرق متعددة لتهيئة أجزاء المشروع من النص **Text**، قضبان المهام **Task Bars**، خطوط الربط **Link Lines**، وعقد بيرت **PERT Nodes**. بعض هذه التعديلات تكون ضرورة عملية. والبعض الآخر يكون تنسيق أفضل. يمكنك أيضا استخدام الألوان وإسقاط الرسومات أو الصور في مخططك لتجعل المعلومات مرئية بشكل أفضل.

الهدف من تعديل شكل المشروع

الخطوط والألوان تجعل المخطط أكثر جاذبية، ويجب أن تكون لديك حافز أو سبب عملي لتعديل شكل المشروع. نفذ أيا مما يلي لجعل المعلومات أسهل وصولا :

١- عرض المعلومات، مثل تواريخ البداية والنهاية أو الموارد الخاصة بالمهمة، على هيئة نص **Text** بطول قضبان المهام. هذه الوسيلة مفيدة بصفة

خاصة في المخططات الطويلة حيث قد يظهر قضيب المهمة Task Bar على الصفحة المطبوعة بعيدا جدا عن اسم المهمة في جدول المهام.

٢- استخدام ألوان مميزة للمهام التي تقع على المسار الحرج Critical Path، وهي المهام التي يؤدي تأجيلها إلى تأجيل المشروع كله. مما يساعدك على مراقبة المهام الحيوية لتنفيذ المشروع في الموعد المحدد.

٣- تعديل عرض مخططك الأساسي Baseline مقابل مخطط التقدم الفعلي في المهام حتى يمكنك التعرف على أي اختلاف بوضوح.

٤- عرض أو عدم عرض خطوط العلاقات بين المهام. في مشروع يحتوي على علاقات معقدة، فإن الخطوط المتعددة قد تحجب قضبان المهام أو عقد بيرت.

فالاهتمام بهيئة أجزاء المخطط يمكن أن يساعدك على التركيز على المشروع فضلا عن تجميل شكله. وهذه التعديلات تتعلق فقط بالمخطط المفتوح حاليا، وأي تعديلات تجريها على هيئة هذه الأجزاء تظهر على الشاشة وعلى المطبوعات المقابلة.

ويمكنك تعديل الهيئة Format ثم تعديلها مرة أخرى دون تعديل بيانات المشروع. يمكن أن تقرر عدم عرض خطوط العلاقات لتحصل على نسخة مطبوعة من تقرير تخصيص الموارد لتقديمه إلى رئيسك، لأن طباعة خطوط العلاقات سوف تحجب قائمة الموارد بجوار كل قضيب مهمة.

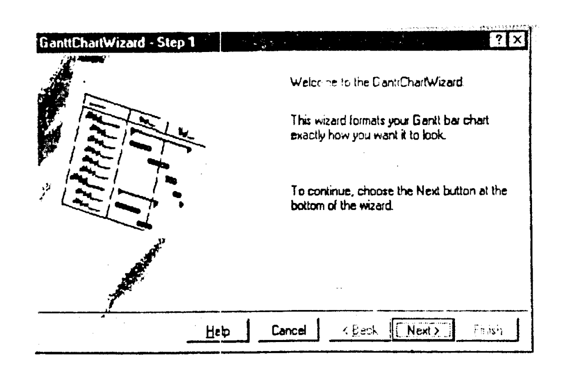
استخدام معالج خريطة جانت Gantt Chart Wizard

يمكنك عمل تعديلات على أجزاء محددة في عدة مناظر للمشروع، ولكن طريقة عرض خريطة جانت يساعدك على تهيئة الأجزاء المختلفة.

والمعالج Wizard هو مجموعة تفاعلية من صناديق الحوار التي تطلب منك الإجابة على أسئلة أو اختيار اختيارات. ويستخدم برنامج بروجكت مدخلاتك لإدخال أو تعديل بعض جوانب المشروع.

معالج خريطة جانت يكون متاحا في كل طريقة عرض خريطة جانت Gantt Chart View أو طريقة عرض جانت للتتبع Tracking Gantt View. تعديلات معالج خريطة جانت يتم تطبيقها فقط على ملف المشروع المفتوح عند تشغيلك للمعالج. ابدأ بعرض المشروع الذي تريد تهيئته. ثم نفذ الخطوات التالية :

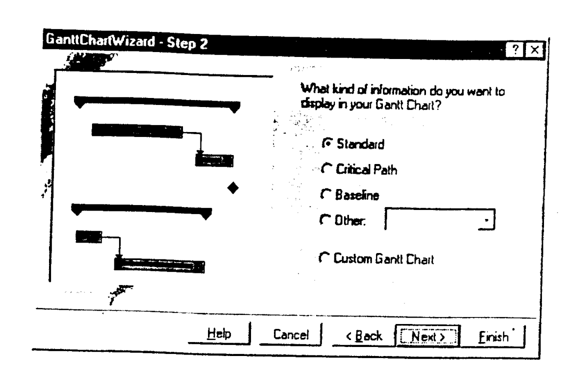
١- اضغط على زرار معالج خريطة جانت في صف الأدوات القياسي. ويمكنك اختيار Gantt Chart Wizard من قائمة Format لبدء تشغيل المعالج. فيظهر صندوق الحوار التالي :



الأزرار الأربعة التي تظهر أسفل كل صندوق حوار خاص بالمعالج. يمكنك اختيار **Cancel** لترك المعالج دون تخزين أي بيانات، **Back** لتتحرك خطوة واحدة إلى الخلف، و **Finish** لإنهاء عملية الإدخال عند هذه النقطة.

٢- اضغط **Next** للتحرك إلى الخطوة التالية.

صندوق الحوار التالي يوضح من خلاله نوع المعلومات الذي تريد عرضه. يمكن اختيار بند واحد فقط هنا. جرب الضغط على كل من هذه الاختيارات لترى عرض مبدئي **Preview** لهذا النوع على يسار صندوق الحوار. والاختيارات كما يلي :



١- القياسي Standard : يوضح قضبان مهام زرقاء، قضبان مهام تلخيصية سوداء وقضيب خال مركب فوق قضبان المهام ليوضح تقدم المهام.

٢- المسار الحرج Critical Path : الهيئة القياسية مع عرض المسار الحرج باللون الأحمر.

٣- المخطط الأساسي Baseline : يعرض قضبان المخطط الأساسي وقضبان تقدم المهام منفصلة عن بعضها، وليست مركبة فوق بعضها كما في الوضع القياسي Standard.

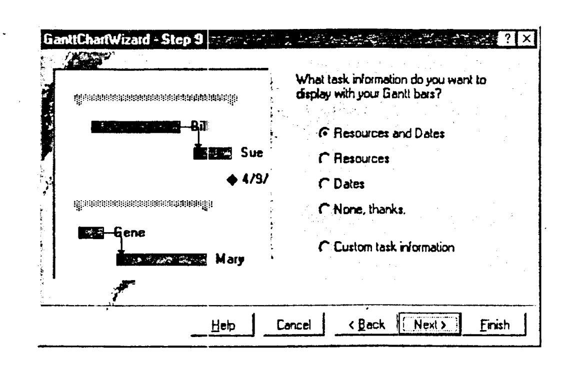
٤- أخرى Other : يعرض قائمة منسدلة لأسفل تحتوي على عدة بدائل، وهي هيئات معرفة مسبقا للهيئات Standard، Critical Path، Baseline، Status.

٥- خريطة جانت مفصلة Custom Gantt Chart : يعرض المعالج عدة شاشات إضافية لتجهيز خريطة جانت حسب الطلب.

٣- اضغط على زرار التحكم في الاختيار **Custom Gantt Chart** ثم اضغط على زرار **Next**.

وإذا اخترت أي من الاختيارات الأخرى في معالج خريطة جانت **Gantt Chart Wizard** صندوق الحوار الخاص بالخطوة رقم ٢ فإن صناديق حوار المعالج المتبقية تعالج الأشياء التي تريد عرضها مع قضبان المهام، مثل أسماء الموارد، التواريخ أو المعلومات المجهزة.

صندوق الحوار الثاني للمعالج يظهر في الشكل التالي. الاختيار الوحيد في هذا الصندوق هو تحديد إذا ما كنت تريد التمييز بين المهام الحرجة والمهام غير الحرجة.

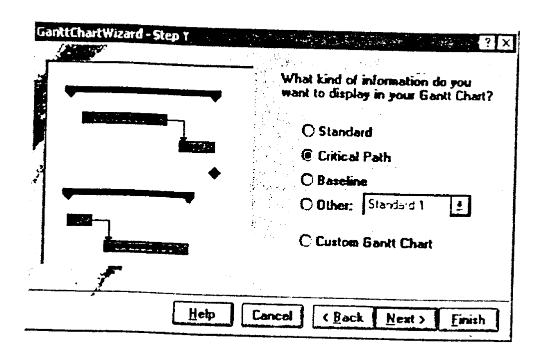


٤- أترك الوضع المبدئي **Yes** واضغط على **Next** لفتح صندوق الحوار الرابع للمعالج، الموضح بالشكل التالي. يمكنك هنا اختيار لون **Color**، نموذج **Pattern**، وشكل نهاية لقضبان المهام الحرجة.

ويساعدك تمييز المهام الحرجة في المشروع على توجيه عناية خاصة لها عند مراجعة أو تتبع تقدم المشروع. إذا أردت ألا تميز المهام الحرجة عن باقي المهام، فلديك اختيار آخر وهو استخدام مرشح **Filter** لعرض المهام الحرجة وحدها بصورة مؤقتة.

٥- اضغط على كل قائمة منسدلة **Drop Down List** لاختيار الهيئة **Style** التي تريدها. عندما تنتهي من ذلك اضغط على **Next**. صندوق الحوار الخاص بالخطوة ٥ يشبه الصندوق السابق باستثناء اختيار اللون، النموذج وشكل النهاية يكون بالنسبة للمهام العادية غير الحرجة **Noncritical**.

٦- اختار الهيئات التي تمكنك من تمييز قضبان المهام الحرجة بسهولة ثم اضغط على زرار **Next**.



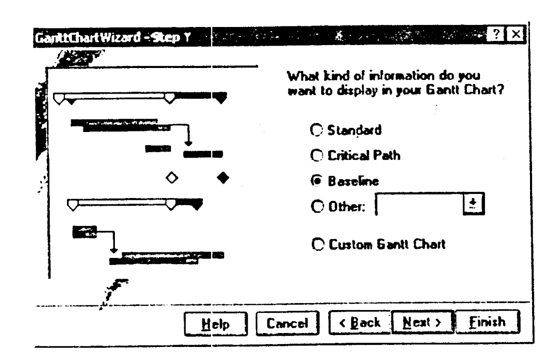
ويجب الحذر من اختيار نموذج مصمت **Solid** لقضبان المهام، حيث أن خطوط تقدم المشروع تكون مصمتة أيضا (سوداء) وقد يصعب تمييزها عن قضبان المهام.

يمكنك أختيار أنواعا من الهينات الخاصة بالمهام الملخصة. الاختيار الإضافي هنا يتعلق بسمك القضيب Bar Thickness. تأكد من أن اختيار الهينات التي تميز بين المهام الملخصة Summary Tasks وباقي المهام.

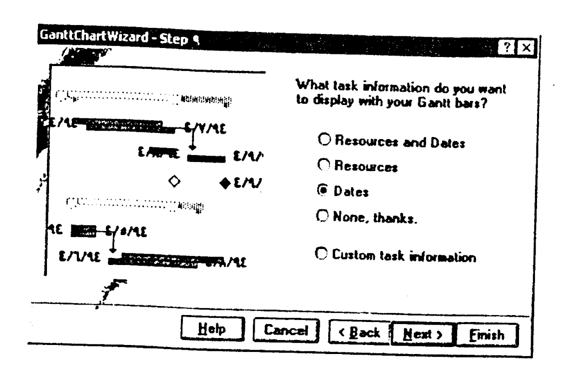
٧- اضغط على **Next** لفتح صندوق الحوار الخاص بالخطوة رقم ٧ حيث يمكنك اختيار اللون **Color**، النموذج **Pattern**، وشكل رمز حجر الزاوية **Milestone**.

٨- اختار شكلا لأحجار الزاوية يختلف عن أشكال النهاية التي اخترتها لقضبان المهام حتى تكون واضحة. أدخل كل التعديلات المطلوبة ثم اضغط على **Next** لفتح صندوق الحوار التالي.

٩- اختار **Baseline and Slack** لتخبر المعالج عن نوع القضبان الإضافية التي تريد عرضها في المخطط. المخطط الأساسي **Baseline** هو صورة من الخطة قبل أن تبدأ في تتبع التقدم الفعلي للمشروع، والوقت الفائض **Slack** هو أي وقت زائد تستطيع المهمة استخدامه قبل أن ينتقل للمسار الحرج.

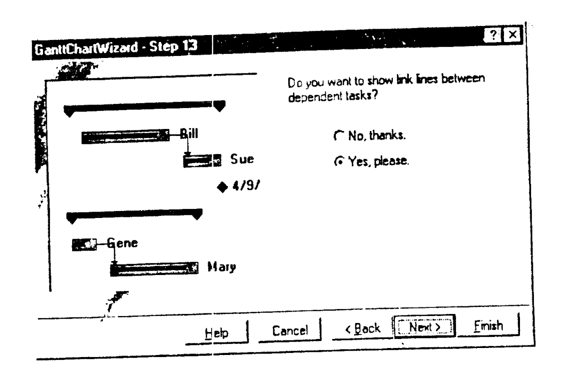


١٠- اضغط على Next لفتح صندوق الحوار الخاص بالخطوة رقم ٩.



١١- اخبر المعالج عن المعلومات التي تريد عرضها مع قضبان المهام. في الشكل السابق يعرض البرنامج تاريخ البداية وتاريخ النهاية لكل مهمة فرعية Subtask في منطقة قضبان المهام. اضغط على Dates لتحديد هذا الاختيار. مما يعني أنك لا تحتاج إلى عرض الأعمدة المقابلة لتاريخ البداية وتاريخ النهاية في جدول جانت، ويساعدك هذا الاختيار على تعديل حجم مخططك المطبوع. الاختيارات الأخرى في صندوق حوار الخطوة ٩ هي أن تضيف الموارد والتواريخ (تاريخ النهاية فقط)، والموارد فقط، بلا أي اختيار None of the choices أو عرض معلومات مهمة مجهزة.

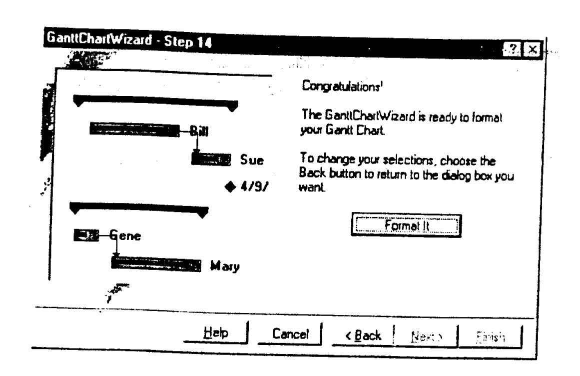
١٢- اضغط على Next للانتقال إلى الخطوة التالية.



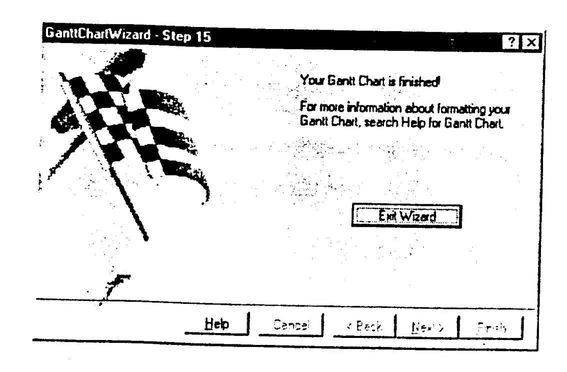
١٣- أكمل صندوق حوار الخطوة رقم ١٣، مع إخبار البرنامج ما إذا كنت تريد عرض خطوط الربط بين المهام لتمثيل العلاقات بينها.

١٤- اترك الوضع المبدئي، عرض الخطوط، واضغط على **Next**. يعيد صندوق الحوار الخاص بالخطوة رقم ١٤ عرض اختيارات التهيئة. كما بالشكل التالي، يمكنك استخدام زرار **Back** وإجراء أي تعديل.

١٥- اضغط على زرار **Format it** لتطبيق اختياراتك. يخبرك صندوق حوار نهائي أن تهيئتك للمخطط قد انتهت.



١٦- اضغط على زرار **Exit Wizard** لإغلاق صندوق الحوار ورؤية تعديلاتك.



الثبات في تصميم المخطط Consistency

عرض أجزاء متعددة في المخطط يمكن أن يكون سلاحا ذا حدين فقد يظهر مخططك بشكل مربك Confusing إذا قمت بتمييز المهام الحرجة، إضافة أشكال نهاية لقضبان المهام وعرض كل من المخطط الأساسي Baseline والمخطط الفعلي، بالإضافة إلى الوقت الفائض Slack.

إحدى الطرق لمساعدة كل شخص في شركتك على قراءة وفهم مخططات المشروع، هي أن تجعل هيئة المخططات موحدة وثابتة Consistent. وكلما رأى العمال والإدارة نفس الهيئة في المخططات المختلفة، كلما كانت قراءتهم وفهمهم للرموز أسرع.

عرض المعلومات الكافية

إذا اخترت مجموعات المهام المفصلة Custom Task Information في صندوق الحوار الخاص بالخطوة رقم ٩ في معالج خريطة جانت، يفتح المعالج ثلاثة صناديق حوار متتابعة، كما في الشكل التالي. تسألك هذه الصناديق عن عرض مجموعة من المعلومات بطول قضبان المهام العادية، مجموعة أخرى عن قضبان المهام الملخصة، ومجموعة ثالثة عن أحجار الزاوية، على التوالي. ويسألك المعالج عن عرض مجموعة من البيانات على يسار كل عمود مهمة، مجموعة على اليمين ومجموعة داخل قضيب المهمة نفسه. فيمكنك أن تنتهي بسبع مجموعات من البيانات داخل وحول قضبان المهام.

وتختار من القوائم المنسدلة في هذه الصناديق الثلاثة، المعلومات والتي تتضمن بين اسم المهمة، الفترة الزمنية Duration، الأولوية Priority، نسبة العمل المنفذ، وأنواع القيود Constraints.

إذا عرضت تسع مجموعات من المعلومات داخل وحول قضبان المهام، فقد يصبح مخططك صعب القراءة. ويمكنك تطبيق ما يلي : ضع اسم المهمة داخل كل من المهمة الملخصة Summary Task المهمة الفرعية Subtask، ضع تاريخ البداية إلى اليسار وتاريخ النهاية إلى اليمين من المهمة الفرعية، وضع تكلفة المهمة الملخصة إلى اليمين من قضيبها. الجزء الأخير هو التكاليف الكلية لكل المهام الفرعية ضعها تحت المهام الملخصة.

ويمكنك تعديل المعلومات المعروضة بتعديل الأعمدة المعروضة في قسم جدول جانت في طريقة عرض خريطة جانت Gantt Chart View.

تهيئة مكونات المخطط

يمكنك المعالج من عمل تعديلات لعدة أجزاء في نفس الوقت، مثل قضبان المهام التفصيلية Summary task bars أو استخدام خطوط الربط. ويمكنك البرنامج من تهيئة عديد من الأجزاء الأخرى في البرنامج، والتي تشمل ما يلي :

- النصوص الموجودة في المخطط.
- الصناديق Boxes الموجودة في طريقة عرض مخطط بيرت PERT Chart View.
- الخطوط الشبكية Gridlines المعروضة في طرق العرض.

نقوم بتعديل النصوص لتصبح مقروءة بصورة أحسن، فقد تفضل فونتا أكبر، لجعل المخططات سهلة القراءة. أو استخدام خطوط سوداء Boldface لعناوين الأعمدة والصفوف أو فونتا مميزا للمهام الملخصة.

ويمكنك تعديل كل النص لكل المهام التي تكون على درجة معينة، كما يمكنك تعديل مواصفات قطعة منفردة ومختارة من النص في أي جدول من جداول المشروع. مثل تطبيق الخط الأسود Boldface على اسم المهمة لحجر الزاوية Grand Opening ولكن ليس لكل أسماء أحجار الزاوية.

ولا تتاح وظيفة التراجع Undo عند إجراء تعديل على الفونتات وخصائص التهيئة الأخرى. إذا لم ترضى عن التعديل في النص، فيجب إعادة كتابته يدويا.

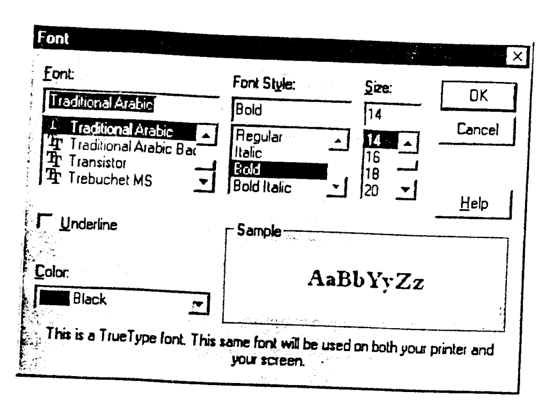
تهيئة نص مختار Selected Text

لتهيئة نص مختار، نفذ ما يلي :

١- انتقل إلى أي طريقة عرض يحتوي على أعمدة **Columns** مثل خريطة جانت **Gantt Chart**، أو استخدام المهام **Task usage**، أو جدول الموارد **Resource Sheet**.

٢- اضغط على الخلية المحتوية على النص الذي تريد تهيئته. لتهيئة أكثر من خلية متجاورة، اضغط على الخلية الأولى، ثم اضغط واسحب الفأرة لتحديد Highlight الخلايا المطلوب تهيئتها فوق الخلية الأولى، تحتها، يمينها، يسارها.

٣- اختار الأمر Format ثم الأمر Font لفتح صندوق الحوار التالي :



يمكنك الاختيار من بين ثلاثة قوائم اختيار موجودة أعلى هذا الصندوق : اختار فونت جديد، اختار نوع الفونت Font style مثل Italic أو Bold، أو عدل حجم الخط. أو الخط السفلي Under Down Palette. وتختلف الاختيارات في القائمة المنسدلة للقطع المكتوبة Script drop list بناء على الفونت الذي اخترته، مع الفونت Bookman old style يمكنك تطبيق أنواع قطع مكتوبة Scripts تتراوح بين Greek و Cyrillic. وتظهر معاينة Preview لاختياراتك في منطقة العينة Sample.

٤- أدخل اختياراتك واضغط على OK لتطبيقها.

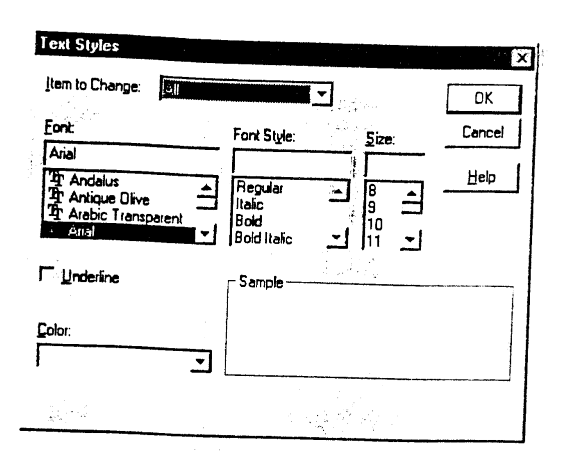
يمكنك استخدام الأزرار **Buttons** في صف أدوات التهيئة لتعديل الفونت وحجمه أو تطبيق الأنواع **Bold**، **Italic** أو **Underline**.

تطبيق التهيئة على مجموعة معينة من النصوص

باستخدام أمر **Text styles** يتم تعديل النص خلية في الجدول أو لتطبيق تهيئة موحدة لصنف **Category** معين من المعلومات، مثلا، كل أسماء المهام لأحجار الزاوية. أنواع النص هي مجموعة من الاختيارات المطابقة لاختيارات التهيئة السابق شرحها، ولكن يمكنك تطبيقها لأصناف معينة من النصوص.

نفذ الخطوات التالية لاستخدام أنواع النصوص **Text styles** لتعديل النص :

١- اختار **Text styles** من قائمة **Format** لفتح صندوق حوار **Text styles** الموضح بالشكل التالي :



٢- اضغط على سهم لأسفل أمام حقل **Item to change** لعرض الاختيارات. هذا الحقل هو الوحيد الذي يميز صندوق حوار **Text styles** عن صندوق حوار **Font**.

٣- استخدم عمود التحرك **Scroll bar** للتحرك في القائمة. يمكنك تهيئة النص لأنواع **Categories** مثل عناوين الصفوف والأعمدة، المهام الملخصة ، المهام الواقعة على يسار المسار الحرج وأحجار الزاوية. اضغط على أحد الاختيارات لاختياره.

٤- اختار بيانات الضبط **Settings** التي تريدها للنص، متضمنة الفونت، حجم الفونت، النوع، واللون.

يمكنك تهيئة أنواع **Categories** من النص لإضافة تأكيد **emphasis** لعناصر حاكمة **key items**، مثل المهام الحرجة وأحجار الزاوية، أو لجعل

مخططك أسهل قراءة بتكبير النص أو اختيار فونات سهلة القراءة. يوضح الشكل التالي مخططا مع أنواع من النص **Text styles** مطبقة على عناصر متعددة من المخطط، مثل عناوين الصفوف والأعمدة، المهام الحرجة وغير الحرجة والمهام الملخصة.

لا تستخدم فونتات متعددة في مخطط واحد. غير في النص باستخدام Bold، Italic أو بتعديل حجم الفونت لأنواع النص المختلفة **Categories** ، بدلا من استخدام عديد من الفونتات.

تغيير قضبان المهام وصناديق بيرت

يمكنك تعديل مظهر قضبان المهام وعقد بيرت في مخططك. بتعديل الشكل **Shape**، النموذج **Pattern**، واللون لقضبان المهام، بالإضافة إلى شكل النهاية في نهايتي القضبان.

ومع صناديق عقد بيرت، يمكنك ضبط الخط الذي يحدد الصندوق، لون ذلك الخط ونوع المعلومات التي يعرضها البرنامج في العقد.

ويمكنك تعديل نوع النص المكتوب بالقرب من قضبان المهام وداخل صناديق عقد بيرت.

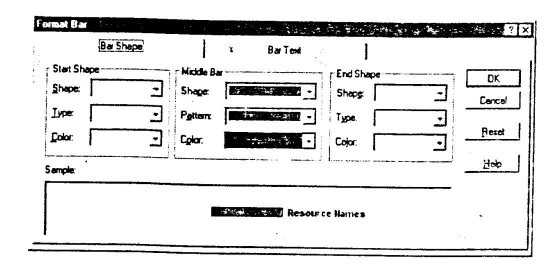
التعامل مع قضبان المهام Task Bars

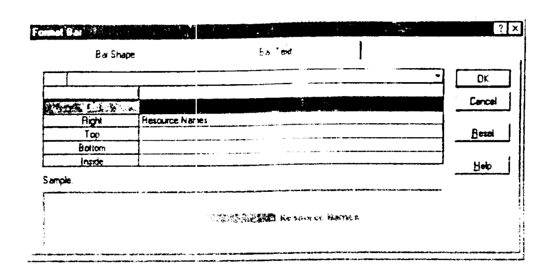
تشبه تهيئة قضبان المهام إلى حد كبير تهيئة النصوص. فيمكنك تهيئة إما قضيب مهمة منفرد أو نوع **Category** من قضبان المهام، مثل أحجار الزاوية أو المهام الحرجة. اضغط على مهمة معينة وافتح صندوق الحوار الخاص بتهيئة

قضيب هذه المهمة باختيار Bar من قائمة Format. ويمكنك فتح صندوق حوار تهيئة أنواع Categories من قضبان المهام باختيار Bar styles من قائمة Format. وبيانات الضبط Settings التي تعدها هي نفسها في كلا الحالتين.

يمكنك فتح صندوق حوار Bar styles بالضغط على الزرار الأيمن للفأرة على منطقة قضبان المهام لخريطة جانت واختيار Bar styles من القائمة السريعة التي تظهر.

ويوضح الشكل التالي صندوق حوار Format bar، ويوضح الشكل التالي له صندوق حوار Bar styles. النصف السفلي من صندوق حوار Bar styles له صفحتان Tabs هما Text و Bar. هناك صفحتان في صندوق حوار Format bar هما Bar shape و Bar text. صندوق حوار Bar styles له منطقة إضافية يمكنك من خلالها تحديد نوع قضيب المهمة الذي تريد تعديله.



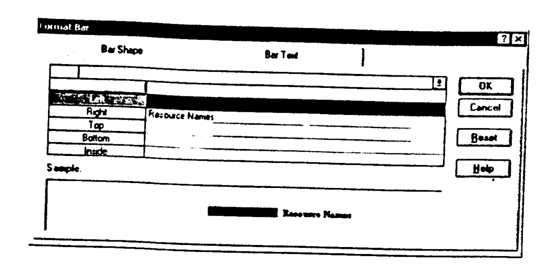


يمكنك استخدام صفحة القضبان Bar Tab أسفل صندوق حوار أنواع القضبان Bar styles لضبط الشكل Shape، والنوع Type، أو النموذج Pattern واللون Color للقضيب وأشكال النهاية الخاصة به. نفذ الخطوات التالية :

١- اضغط على صفحة النص Text bar لاختيار المعلومات التي تريد عرضها على يسار، يمين، فوق، تحت أو داخل قضيب المهام الذي تم اختياره، كما في الشكل التالي :

Format Bar
Bar Shape
Bar Text
OK
Cancel
Reset
Help
Right
Top
Bottom
Inside
Resource Names
Sample:
Resource Names

٢- اضغط على السطر الخالي أمام المكان **Bottom** مثلا وافتح القائمة المنسدلة باستخدام السهم الذي يظهر على يمين هذا السطر.



ويمكنك وضع نصوص في عدة أماكن حول قضيب المهمة صندوق حوار **Bar styles** أكثر مما يمكنك باستخدام معالج خريطة جانت **Gantt Chart Wizard**. فهذه الصناديق تمكنك من وضع معلومات أكثر بالقرب من قضبان المهام.

وفيما يلي شرح لكل عمود :

١- الاسم **Name** : يحدد هذا العمود نوع قضيب المهمة أو الصنف الذي يندرج تحته. لإنشاء اسم قضيب مهمة جديد، اضغط على زرار إدراج صف **Insert Row** أعلى صندوق الحوار وأكتب أي اسم تريده. هذا الاسم يظهر في مفتاح **Legend** لمخططك عند طباعته.

٢- المظهر **Appearance** : يوضح هذا العمود عينة **Sample** من قيم التهيئة **Settings** للعمود.

٣- العرض للمهام **Show for tasks** : يعرف هذا العمود أنواع المهام التي تؤثر فيها التهيئة المحددة. يمكنك تحديد نوع المهمة باختيارها من

القائمة المنسدلة أو بكتابة اسم النوع في صف الإدخال. ولتحديد أكثر من نوع، أضف شرطة مائلة **Backslash** بعد النوع الأول في صف الإدخال ثم اختار أو اكتب نوعا ثانيا. فلتحديد مهام عادية **Normal**، وحرجة **Critical**، وجاري العمل فيها **In Progress** كنوع أو صنف جديد من قضبان المهام، [illegible] Normal\Critical\In Progress [illegible]

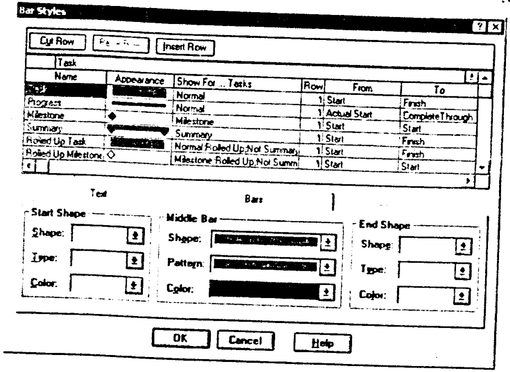
٤- [illegible] (اربعة على الأ[illegible]) التي تريد عرضها لكل مهمة. إذا اكتفيت بصف واحد فقط وكنت تعرض قضيبا لكل من التوقيت الأساسي **Baseline Timing** والتقدم **Progress**، فإن القضيبين يتداخلان مع بعضهما. إذا أردت قضيبين منفصلين فتحتاج إلى صفين. ويمكنك إضافة صفوف إضافية لتستوعب النصوص فوق وتحت قضيب المهمة. يوضح الشكل التالي مخططا بصفوف متعددة، ويعرض الفترة الزمنية الأساسية أسفل الفترة العادية ويظهر تاريخ الانتهاء الأساسي على يمين قضبان المهام الملخصة **Summary Bars**.

٥- من وإلى **From and To** : تحدد هذه الأعمدة الفترة الزمنية الموضحة بواسطة القضيب. فمثلا قضيب التقدم **Progress Bar** يوضح التاريخ الفعلي **Actual Date** الذي بدأت فيه المهمة وكمية الوقت التي قطعتها المهمة حتى اليوم الحالي. اختار التواريخ المطلوبة من القوائم المنسدلة التي تظهر في هذين الحقلين.

وإذا كانت مهمة معينة مصنفة على عدة أصناف **Categories**، فماذا يحدث؟ يحاول البرنامج أن يعرض بيانات ضبط **Settings** متعددة. فإذا كان أحد الأصناف يحتوي على خاصية **Solid blue** والصنف الآخر يحتوي على خاصية **Pattern** فإنك تحصل على خاصية نموذج أزرق **Blue Pattern**،

وإذا استطاع البرنامج إدماج الخصائص. الخاصية الأعلى في القائمة هي التي تغلب إذا لم يمكن الدمج بينهما.

- تمكنك بيانات الضبط في صندوق حوار أنواع القضبان **Bar styles** من تعديل محتويات المخطط وكيف يعرض البرنامج أو يطبع التفاصيل. إذا طبعت [illegible] للمخططات، كما أن إدخال بيانات تهيئة كثيرة يمكن أن يجعل مخططك صعب القراءة.



- **تهيئة عقد بيرت PERT Nodes**

يمكنك تعديل الصناديق التي تمثل عقد بيرت في طريقة عرض خريطة بيرت. مثل اللون ونوع الخط، ويمكنك استخدام هذه التعديلات لجذب انتباه القارئ لأصناف من العقد تريد التأكيد عليها. ولأن طريقة عرض بيرت لا

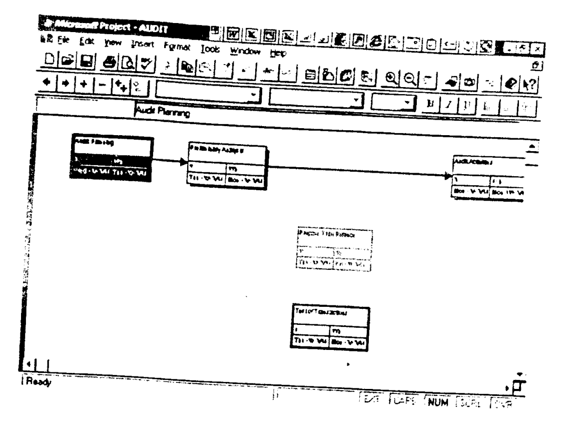
تركز على توقيتات المهام مثل خريطة جانت، فإن هذه التعديلات تمكنك من تخطيط الوقت بإعادة تهيئة المهام المتأخرة عن موعدها والمهام الجاري العمل فيها.

يجب الحذر عند متابعة التعديلات التي تجريها، لأن خاصية التراجع Undo لا تعمل هنا. البرنامج له الألوان والخطوط الخاصة به لكل أنواع المهام، وعند تعديل أي من هذه الخصائص، فإنك قد تقع بالخطأ في مخاطرة تهيئة نوع من المهام ليبدو مثل نوع آخر.

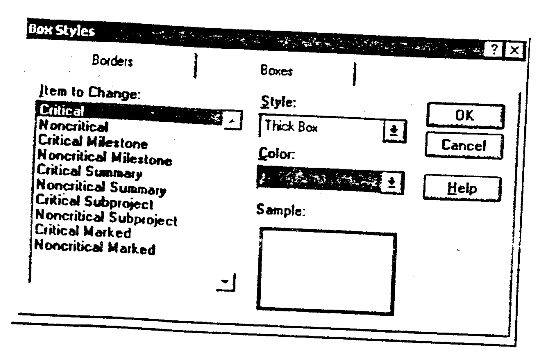
تعرض عقد بيرت المعلومات التالية في الوضع المبدئي Default : اسم المهمة، التعريف ID، تواريخ البداية والنهاية والفترة الزمنية Duration. ويمكنك عرض أي من هذه المعلومات الخمسة حسب احتياجاتك. للتركيز على التكلفة Cost، عدل معلومات بيرت لتصبح : اسم المهمة، التكلفة الأساسية Baseline، التكلفة الفعلية Actual overtime cost وانحراف التكلفة cost variance. كما يمكنك تعديل هذه المعلومات لتصبح، اسم المهمة الحرجة Critical، الوقت الفائض Slack، النهاية المبكرة Early finish والنهاية المتأخرة Late finish.

لا يمكنك تعديل تهيئة صناديق بيرت منفردة كما تفعل في مهام مختارة على طريقة عرض خريطة جانت. يجب إجراء التعديلات مجمعة للصناديق. كما يلي :

١- انتقل إلى طريقة عرض مخطط بيرت بالضغط على الأيقونة الخاصة بها في صف المناظر View Bar.

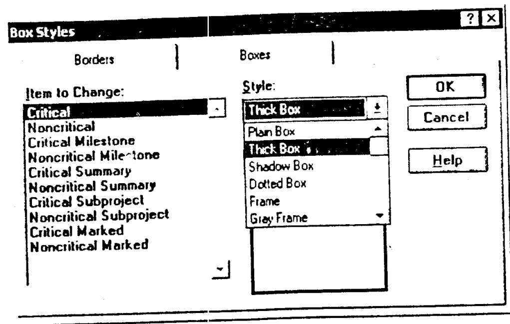


٢- اختار **Bar styles** من قائمة **Format** لفتح صندوق حوار **Bar styles** الموضح بالشكل التالي. إذا لم تكن صفحة الحدود **Borders Tab** هي الصفحة الفعالة يمكنك اختيارها الآن.

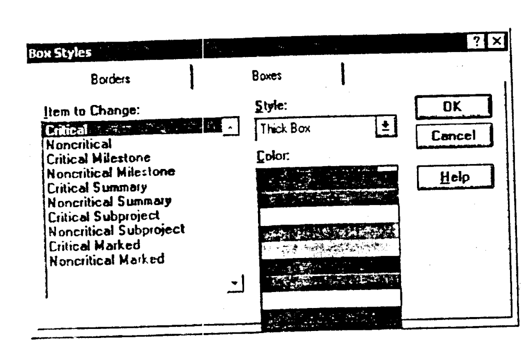


٣- اختار العنصر الذي تريد تعديله من القائمة الموجودة على اليسار.

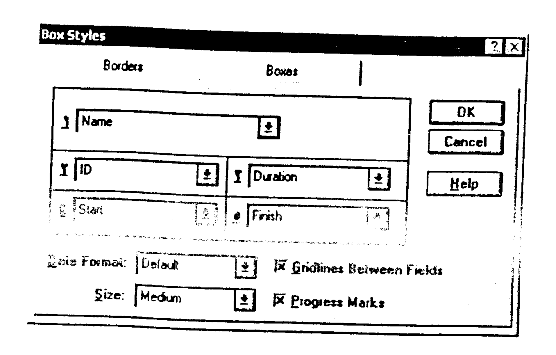
٤- افتح القائمة المنسدلة Style واختار نوعا من الخطوط. يوضح صندوق العينة التهيئة الجديدة.



٥- اختار لونا جديدا من لوحة الألوان المنسدلة.

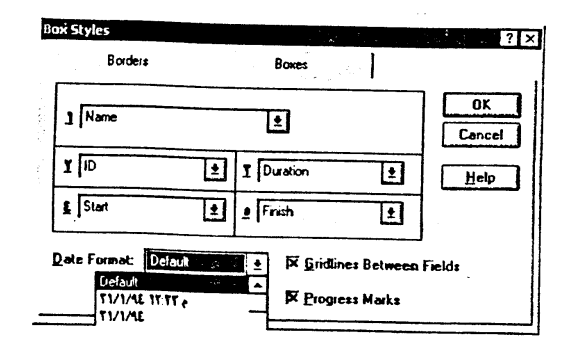


٦- اضغط على صفحة الصناديق Boxes. يعرض البرنامج حقول المعلومات الموضحة بالشكل التالي :

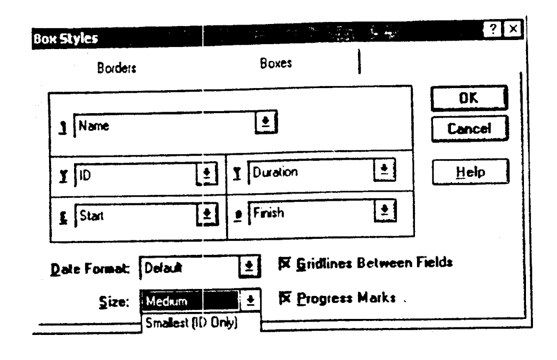


٧- اضغط على أي من القوائم المنسدلة الخمسة. اختار العنصر المطلوب من كل قائمة.

٨- عدل التهيئة الخاصة بأي تاريخ مستخدم في حقول المعلومات باختيار تهيئة محددة من القائمة المنسدلة **Date format**.



٩- عدل حجم الخط المستخدم في عرض المعلومات المحددة باختيار حجم معين من القائمة المنسدلة أسفل يسار صندوق الحوار.



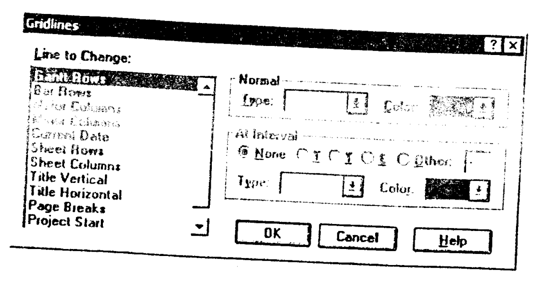
١٠- اختار إما عرض أو عدم عرض الخطوط الشبكية **Gridlines** بين حقول المعلومات وعلامات التقدم **Progress Marks** باختيار أو عدم اختيار صناديق الاختبار الخاصة بها.

١١- اضغط على **OK** لتطبيق التعديلات التي أدخلتها إلى عقد مخطط بيرت. فيتم تطبيق تعديلاتك على هذا المشروع فقط.

تعديل خطوط الشبكة Gridlines

الخطوط الشبكية هي تلك الخطوط في خريطة جانت وجدول جانت التي تميز فترات من الزمن، صفوفا وأعمدة، صفحات في المخطط وفترات منتظمة من الوقت. في الشكل التالي تميز الخطوط الشبكية فترات منتظمة على المخطط، هذه الهيئة يمكن أن تساعدك على القراءة في مخطط طويل. أيضا الخط الرأسي الممثل في اليوم الحالي يظهر كخط متقطع **Dashed line**.

لتعديل خطوط الشبكة، اختار **Gridlines** من قائمة **Format**. يظهر صندوق الحوار التالي :



في قائمة **Line to change**، تمكنك الاختيارات **Gantt Rows**، **Sheet Rows**، **Sheet columns** من ضبط خطوط الشبكة في فترات منتظمة. المشروع الموضح في الشكل التالي فيه صفوف جانت تظهر كل أربعة صفوف. يمكنك تعديل الاختيارات الأخرى في قائمة **Line to change** والخاصة بنوع ولون الخط فقط.

لتعديل هذه الهيئة، حدد **Highlight** نوع الخط الذي تريد تعديله ثم اختار الضبط المطلوب من القوائم المنسدلة للنوع **Type** واللون **Color**.

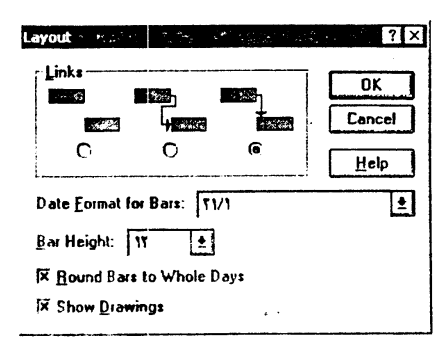
إذا قمت بتعديلات جذرية في صندوق حوار **Gridlines**، يمكنك تخزين الملف كنموذج **Template** لاستخدامه بواسطة أي شخص في مشروعاته. ولا يوفر عليك النموذج وعلى المشاركين معك وقت تكرار التعديلات فقط، ولكنه أيضا يساعد على تقوية التماثل **Consistency** خلال التنظيم ككل.

تعديل التصميم **Layout**

يشير التصميم في خريطة جانت إلى مظهر خطوط الربط **Link Lines**، هيئة التواريخ المستخدمة في المعلومات المعروضة بالقرب من قضبان المهام، ارتفاع قضبان المهام وكيفية عرض البرنامج لخصائص معينة لقضبان المهام.

في طرق العرض الأخرى غير طريقة عرض جانت، يتعامل التصميم مع عناصر أخرى. في طريقة عرض خريطة جانت، يتعامل التصميم مع خطوط الربط وكيفية معالجة البرنامج لفواصل نهاية الصفحات **Page Break**. في طريقة عرض التقويم **Calendar View**، يؤثر التصميم على الترتيب الذي يعرض به البرنامج المهام المتعددة في يوم محدد على التقويم وكيفية فصل قضبان التاريخ.

لتعديل التصميم، اختار **Layout** من قائمة **Format**. في طريقة عرض جانت، يظهر صندوق الحوار التالي. هذه النسخة من صندوق حوار التصميم تختلف قليلا عن نسخة صندوق الحوار المستخدم في مخططي بيرت والتقويم.



فيما يلي الاختيارات المتاحة لك صندوق حوار التصميم لخريطة جانت :

١- الروابط Links : اضغط على أحد أزرار التحكم الموجودة لاستخدام أحد الأنواع المتاحة. وتعرض خطوط الربط بالرسم العلاقات Dependencies بين المهام. إذا كنت تريد إلقاء نظرة سريعة على مخططك دون عرض أي معلومات ربط بين المهام، اختار No link lines في صندوق الحوار.

٢- هيئة التاريخ للقضبان Date format for bars : استخدم القائمة المنسدلة لاختيار هيئة تاريخ أو وقت. هناك هيئتان مهمتان للتاريخ وهما رقم الأسبوع في العام مثل W٥/٥/٠١ ,W٥/٥، ورقم اليوم في الأسبوع، فإن التاريخ W٢/٢/٠١ هو السابع من يناير ٢٠٠١ (اليوم الثاني من الأسبوع الثاني من عام ٢٠٠١).

٣- ارتفاع القضيب Bar height : اختار الارتفاع Height بالنقط للقضبان في مخططك.

وتتعامل صناديق الاختيار الثلاثة أسفل صندوق حوار التصميم layout مع القضبان لأيام كاملة (وهو اختيار جيد للمخططات الطويلة، ولكن ليس جيدا للمخططات التي تميل المهام فيها إلى العمل بالساعات أو بأجزاء من الأيام)، عرض فواصل المهام Bar Splits وعرض الرسومات التي أضفتها للمخطط.

المهام المتقطعة Split Tasks هي المهام التي تبدأ، ثم تتوقف لفترة من الزمن، ثم تبدأ مرة أخرى. فإذا توقعت أن تبدأ استئجار الموظفين للمشروع،

ولكنك تعلم أن شركتك تكون في فترة توقف عن تأجير العمالة خلال الأسبوعين الآخرين من العام لأسباب محاسبية، يمكنك في هذه الحالة تصميم مهمة متقطعة. الاختيار الخاص بفواصل القضبان Bar splits يسمح لك ببساطة بعرض المهام المتقطعة كقضيب مهمة واحد متصل أو قضبي مهمة منفصلين.

بعد تحديد اختياراتك المطلوبة اضغط على OK لتطبيقها.

ادراج الرسومات والأشياء Objects

العناصر المرئية هي البديل العلمي والأكثر فاعلية عن النصوص باستخدام الوسائط المتعددة Multimedia. يمكنك في برنامج بروجكت ادراج الرسومات (الصور، الرسوم البيانية) في أربعة مواضع من المشروع كما يلي :

١- في خريطة جانت، في منطقة قضبان المهام.

٢- في الملاحظات (المهمة، المورد، التخصيص).

٣- في رؤوس Headers، التزييل Footers ومفاتيح المخطط Chart legends.

٤- في نماذج الموارد والمهام.

استخدام المرئيات Visuals في المخططات

إدارة المشروعات من الأعمال Businesses الموجهة إلى المعلومات، فلا يفضل المبالغة في إضافة المرئيات. ولكن، عند استخدام الرسومات بحكمة، فإنها تقوي المعلومات عن المشروع وتعطي مظهرا جذابا للتقارير.

حاول استخدام الرسومات في الأجزاء التالية :

١- إضافة شعار الشركة **Company Logo** إلى رأس المخطط حتى يظهر في قمة كل صفحة.

٢- إضافة صورة فوتوغرافية لكل من مواردك في ملاحظات الموارد. مما يساعدك على معرفة كل أفراد الفريق في المشروع الكبير بحيث يمكنك تمييزهم بأسمائهم في الاجتماعات.

٣- إذا كانت إحدى المهام تتضمن رسما كروكيا أو تخطيطيا لمنتج معين، ضع نسخة من الرسم في الملاحظات الخاصة بالمهمة كمرجع **Reference**.

وضع الرسومات في المخطط يمكن أن يستهلك جزءا كبيرا من الذاكرة، مما يجعل الملف أكبر وربما يجعل وقت الحسابات أطول، لذلك حاول أن تستخدم الرسومات عند الحاجة فقط.

٤- إذا كان المخطط له حجر زاوية حاكم **Key Milestone**، ضع رسما يوضح النجاح أو التنفيذ أمام حجر الزاوية في خريطة جانت.

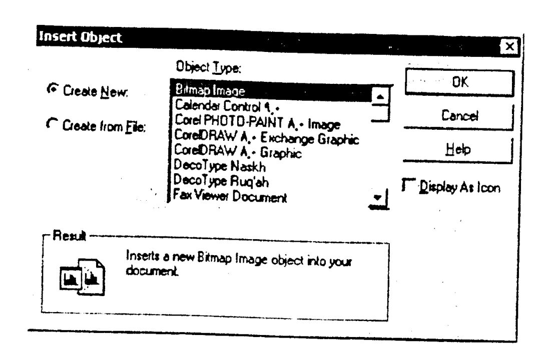
ويمكن أن يكون للرسومات عدة هيئات **Formats**، بناء على نوع الرسم ونوع البرنامج الذي استخدم فيه. يمكنك استخدام صورة بواسطة الماسح الإليكتروني **Scanner**، ملفات صور، رسومات توضيحية من مكتبة الرسومات **Clip Art**، مخطط مصمم بواسطة برنامج مثل إكسيل، جدول مصمم بواسطة برنامج مثل وورد، وحتى عرض فيديو **Video clip**. يمكنك البحث عن الرسومات خلال الإنترنت أو استخدام الرسومات التي يوفرها برنامج مايكروسوفت أوفيس.

لإضافة كائن object إلى رأس Header، تزييل Footer، أو مفتاح Legend، اختار page setup من قائمة file واضغط على الصفحة المناسبة لإظهارها. استخدم زرار Insert picture لفتح صندوق حوار اختيار ملف لإضافته. بالنسبة للحوظات المهام، اضغط ضغطة مزدوجة على المهمة لفتح صندوق حوار Task Information، اختار صفحة الملحوظات Notes tab واستخدم زرار Insert Object لإضافة ملف.

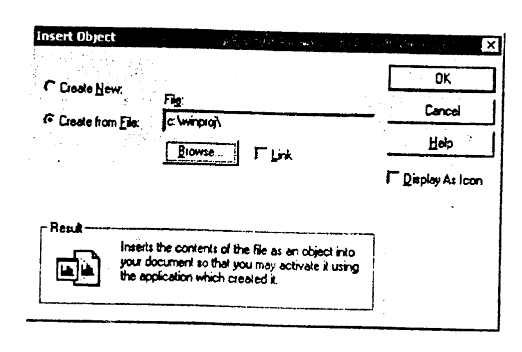
يمكنك استخدام مكتبة مايكروسوفت التي تأتي مع برنامج بروجكت ومع كل منتجات عائلة مايكروسوفت أوفيس للتمرين على وضع رسم في ملف المشروع. وتتضمن المكتبة مجموعة من الرسومات بأنواع مختلفة. مصنفة في مجموعات، مثل الأعمال Businesses، الخرائط Maps، المكتب Office.

لوضع أحد الرسومات clip art في خريطة جانت طريقة عرض جانت، نفذ الخطوات التالية :

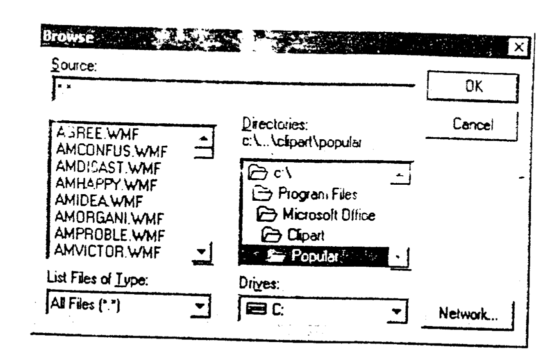
١- اختار Object من قائمة Insert لفتح صندوق حوار Insert object الموضح بالشكل التالي :



لإضافة ملف رسومات **Graphic file**، اضغط على زرار **create from file** في صندوق الحوار، اضغط على زرار العرض **Browse button** وحدد مكان الملف المطلوب باستخدام صندوق حوار **File Open**. يمكنك إضافة أي نوع من الملفات المحددة في صندوق الحوار. بعد إضافة أي كائن **Object** من برنامج آخر داخل المشروع، يمكنك فتح هذا الكائن لتعديله البرنامج وذلك بالضغط ضغطة مزدوجة على ذلك الكائن.



٢- اضغط على Microsoft clip art في قائمة object type ثم اضغط OK. تظهر مكتبة الرسومات clip gallery الموضحة بالشكل التالي :

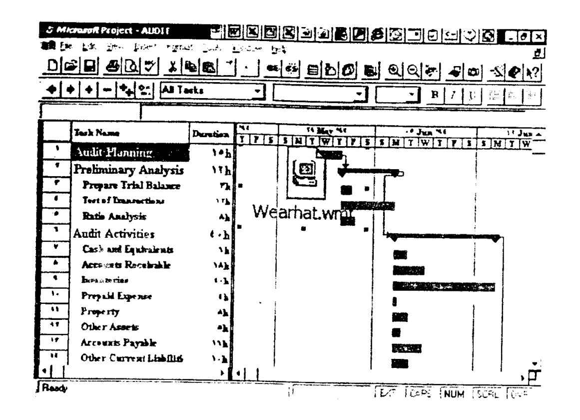


٣- اضغط على مجموعة Category من المجموعات الموضحة على اليسار.

٤- استخدم عمود التحرك Scroll bar لمراجعة المزيد من الرسومات الموجودة في القائمة.

٥- اضغط على Insert عندما تجد رسما تريد استخدامه. ويمكنك الضغط على زرار close لإغلاق صندوق الحوار دون وضع صورة في مخططك.

تظهر الصورة في مخططك. كما في الشكل التالي :



استخدام صف أدوات الرسم Drawing Toolbar

لبرنامج مايكروسوفت بروجكت خاصية الرسم استخدمها في تصميم الرسومات والأشكال البسيطة أو صناديق النص في منطقة خريطة جانت من ملف المشروع. لرسم دائرة حول قضيب مهمة هامة في المخطط لجذب الانتباه إليه أثناء عرض المشروع، أو رسم خطوط على مهمة معينة ووضح ملحوظة توضح أنك حذفت هذه المهمة من المشروع. أنظر الشكل التالي. رغم أن وسائل التهيئة السابق شرحها تمكنك من عرض المعلومات المعدة سابقا بجوار قضبان المهام بمخططك، إلا أنك تستطيع استخدام أداة **Drawing text box** لإدخال أي نص آخر.

لعرض صف أدوات الرسم الموضح بالشكل التالي، يمكنك اختيار إما **Toolbars** من قائمة **view** ثم اختيار صف الأدوات **Drawing** لعرضه. أو اختيار **Drawing** من قائمة **Insert**.

فيما يلي كيفية استخدام الأدوات في صف أدوات الرسم:

• لرسم كائن object، اضغط على زرار line، Arrow، Rectangle، Oval، Arc، أو Polygon ثم اضغط على منطقة صف المهام في المخطط. بالضغط المستمر على زرار الفأرة، يمكنك السحب لتصميم الشكل. عند رسم مضلع Polygon، تحتاج إلى سحب عدة قطع لتحديد الشكل متعدد الجوانب. مع كل الأدوات الأخرى، فإن الشكل يظهر آليا عندما تسحب في اتجاه معين ثم تترك زرار الفأرة.

• لتصميم نص Text في أي مكان حول قضيب المهمة، اضغط على زرار صندوق النص Text Box ثم اسحب رسم الصندوق. تظهر نقطة الإدخال Inserting Point عند اختيارك للصندوق في أي وقت، يمكنك كتابة أي نص تريده.

• لتملأ Fill الكائن بلون معين، اضغط على زرار Cycle fill color في صف أدوات الرسم عدة مرات حتى ترى اللون الذي تريده.

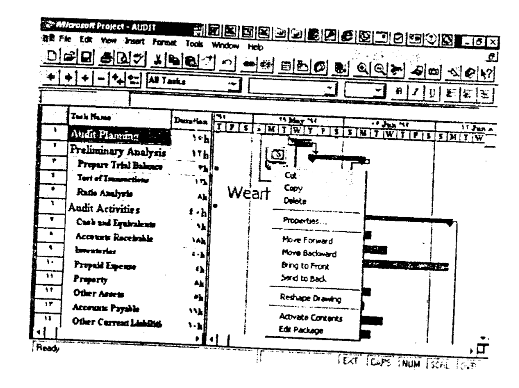
• لتثبت Anchor الكائن المرسوم على قضيب مهمة معين في خريطة جانت حيث إذا نقلت المهمة إلى أي مكان ينتقل الكائن معها، اختار الكائن واضغط على زرار Attach to task على قضيب أدوات الرسم. اضغط على زرار التحكم Attach to task في صندوق حوار Format drawing الموضح بالشكل التالي. أدخل رقم تعريف المهمة Task ID، أدخل البيانات الخاصة بالنقطة في قضيب المهمة التي تريد ربط الرسم بها. اضغط على OK. يمكنك الوصول إلى صندوق حوار Format drawing باختيار properties من قائمة drawing من قائمة format.

يمكنك استخدام ثلاثة أدوات في عمود أدوات الرسم في باقي أنواع الرسومات التي تضيفها إلى المخطط وهي : أزرار الرسم **Draw**، الألوان **cycle fill color** والربط بالمهمة **attach to task**.

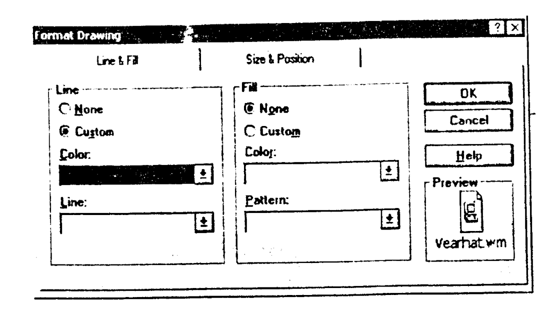
- عندما تنتهي من استخدام صف أدوات الرسم يمكنك إغلاقه، وذلك بالضغط على زرار الإغلاق في الركن الأيمن العلوي منه.

تعديل الرسومات والأشكال

يمكنك استخدام صندوق حوار **Format drawing** الموضح بالشكل السابق لتهيئة الكائن الرسومي **Graphic object**. لفتح صندوق الحوار، اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق أي كائن رسومي، اختار **properties** من القائمة المختصرة **shortcut menu**، اضغط على صفحة **Line & Fill** لترى الاختيارات الموضحة بالشكل التالي :

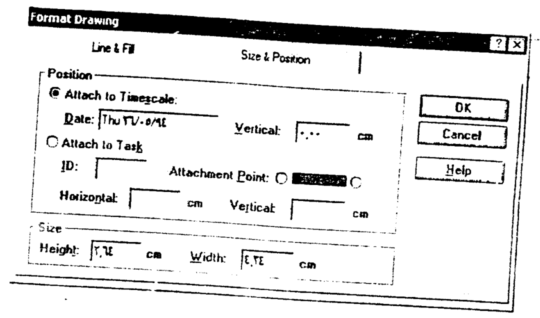


استخدم اختيارات القائمة المنسدلة لكل من قانستي اللون والخط لتحديد سمك ولون للخطوط. واستخدم الاختيارين Fill color و Pattern لوضع لون ونموذج داخل الكائن الرسومي.



الاختياران Fill color و Pattern يملآن الكائن الرسومي من الداخل، أما بالنسبة للرسومات الجاهزة من مكتبة الرسومات clip art فيملآن الخلفية الخاصة بها. يوضح صندوق معاينة العرض preview box الموضح بالشكل السابق كيف يحيط النموذج Pattern بالكائن الرسومي، حيث يملأ الخلفية الخاصة بالكائن وليس الكائن نفسه.

التحكم في الحجم Resizing والنقل Moving بالنسبة للأشكال الرسومية والكائنات الأخرى تشبه التعامل مع الكائنات في البرامج الأخرى.



• لضبط حجم Resize : اضغط على الكائن لاختياره. اضغط على أي من الثماني مقابض المحيطة بالشكل واسحبها إلى الخارج لتجعل الشكل أكبر حجما أو للداخل لتجعله أصغر.

• لنقل الكائن Move : انقل مؤشر الفارة فوق الكائن حتى يتحول المؤشر إلى أربعة أسهم. اضغط على الكائن، واستمر في الضغط على زرار الفأرة، واسحب الكائن إلى المكان المطلوب في منطقة خريطة جانت. أترك زرار الفأرة ليستقر الكائن في المكان الجديد.

ملخص

درسنا في هذا الفصل طرق لتنفيذ ما يلي :

١- تهيئة النص text لمهمة منفردة أو مجمعا بالصنف category للمهام.

٢- تهيئة قضبان المهام Task bars والمعلومات الموجودة بالقرب منها.

٣- استخدام أنواع مختلفة من التهيئة لصناديق عقد بيرت PERT Nodes boxes. وتعديل المعلومات التي تعرضها في طريقة عرض بيرت PERT chart view.

٤- تعديل طريقة عرض التصميم Layout وخطوط الشبكة Gridlines في خريطة جانت.

٥- إسقاط الرسومات والأشكال في خريطة جانت وفي الملحوظات أو كرأسَ Header أو تزييل Footer.

الفصل الثاني عشر

تطبيق على جدولة إدخال نظم المعلومات الإليكترونية بالمنشآت باستخدام أسلوب تقييم ومتابعة البرامج بيرت PERT

بالرغم من أن أساليب شبكات المسار الحرج وبيرت تعد من أفضل الأساليب التي يمكن استخدامها في جدولة تنفيذ نظم المعلومات الإليكترونية التي تمتد عادة لفترة تتراوح ما بين ١٥ - ٣٠ شهرا، إلا أن السائد في هذا المجال مازال يعتمد أساسا على خرائط التنفيذ الزمني خرائط جانت Gantt ويرجع الأسلوب الأخير بصفة خاصة إلى بداية الحرب العالمية الأولى عندما صمم هنري جانت هذه الطريقة لجدولة الأنشطة الإنتاجية. وقد طورت هذه الطريقة إلى ما عرف فيما بعد باسم خرائط الأعمدة Bar Chart.

ومع انتشار الحاسبات في أواخر الخمسينات ظهرت في نفس الوقت تقريبا أساليب شبكات المسار الحرج وبيرت. وهما تطوير متقدم لفكرة شبكات الاتصال Networks التي نشأت أساسا في مجال الاتصالات الهندسية وبصفة خاصة فيما عرف باسم The Bell Telephone System. وترجع الجهود الأولية في أسلوب المسار الحرج إلى شركة Du Pont، وفي عام ١٩٧٥ انضمت إليها مجموعة شركات Remington Rand وقد استخدم هذا الأسلوب في البداية في تخطيط وجدولة عمليات التشييد والإنشاءات، وعمليات الصيانة الشاملة ويستخدم حاليا في شركات التشييد والمقاولات والبتروكيماويات لما فيه من فائدة محققة.

أما أسلوب تقييم ومراجعة البرامج بيرت PERT فقد قدم لأول مرة خلال العمل في تصميم وتطوير برامج صواريخ الغواصات الأمريكية Polaris حيث كان يتم بدرجة كبيرة من عدة التأكد. ومضي الوقت وبإيجاد عدة تطبيقات تجارية لهذه الأساليب تداخلت شبكات المسار الحرج وبيرت.

يهدف هذا التطبيق إلى محاولة تطبيق أسلوب بيرت/وقت، بيرت/تكلفة في جدولة إدخال نظام معلومات يعتمد حاسب متوسط الحجم.

بيرت/وقت

أولا : قائمة الأنشطة الفرعية

فيما يلي قائمة تفصيلية بالأنشطة الفرعية اللازمة لتنفيذ نظام معلومات يعتمد على حاسب متوسط الحجم مرتبة وفقا لمقتضياتها الفنية.

رمز النشاط	نوع النشاط	وصف مكونات النشاط	النشاط السابق
(أ)	دراسة الجدوى الاقتصادية	١. تصميم مواصفات النظام ٢. الاختيار بين البدائل المتاحة للنظام. ٣. جدولة تنفيذ النظام.	لا يوجد
(ب)	تجهيز الموقع	١. اختيار الموقع وإجراء التعديلات اللازمة في المباني. ٢. تركيب أجهزة تكييف الهواء. ٣. التركيبات الكهربائية والإضاءة. ٤. تركيب نظم الاتصال اللازمة. ٥. تركيب نظم الوقاية من الحريق.	(أ)

(جـ)	التعاقد على شراء الحاسب	١. صياغة الشروط القانونية للتعاقد. ٢. إعداد وثائق التعاقد. ٣. اعتماد التعاقد من الجهات المسئولة.	(أ)
(د)	تعين وتدريب الأفراد.	١. اختيار فئات العاملين في مركز المعلومات (محللي النظم – معدي البرامج – أخصائي التشغيل). ٢. برامج التدريب للعاملين في مراكز المعلومات – خلفية عامة. ٣. برامج تدريب متخصصة لفئات العاملين في مراكز المعلومات. ٤. برامج التعريف بالنظام لمراكز القرارات وبعض مراكز التنفيذ.	(جـ)
(هـ)	تركيب الأجهزة.	١. تركيب وحدات الإدخال/النتائج. ٢. تركيب محطات إدخال البيانات. ٣. تركيب وحدة التشغيل المركزية.	(ب)
(و)	تحليل النظم.	١. تحليل عناصر المواقف المشكلة في المنشأة أو المنظمة. ٢. مراجعة تصميم النظام على ضوء إمكانيات الحاسب المتعاقد عليه. ٣. تقسيم الإطار العام للنظام إلى مشاكل فرعية.	(جـ)
(ز)	إعداد البرامج.	١. توفير وإحكام ملائمة البرامج المساعدة التي سوف يستعان بها. ٢. إعداد مكتبة البرامج الفرعية في النظام. ٣. إعداد البرامج بلغة الحاسب. ٤. اختبار البرامج المعدة.	(د) (و)
(ح)	تركيب النظام Synthesis	١. التنسيق بين البرامج والنظم الفرعية تلافيا للازدواج والتكرار في النظام. ٢. إعادة تركيب أجزاء النظام للتأكد من التكامل فيما بينها ككل موحد.	(و) (ز)
(ط)	اختبار النظام.	١. اختبار مكونات النظام، والنظم الفرعية على حدة. ٢. الاختبار الشامل للنظام. (تشغيل متوازي أو تشغيل تجريبي) (١)	(ح)

ثانيا : تقدير وقت تنفيذ الأنشطة الفرعية

يصعب تقدير وقت نهائي ومحدد Deterministic لتنفيذ الأنشطة الفرعية للنظام.

لذلك فإن التقديرات الفعلية للوقت لتنفيذ الأنشطة الفرعية المشار إليها تتفاوت وفقا لظروف عدم التأكد على النحو التالي :

النشـــــاط	تقديرات وقت التنفيذ بالشهور		
	التقدير المتفائل	التقدير الأكثر احتمالا	التقدير المتشائم
(أ) دراسة الجدوى الاقتصادية.	٢	٣	٣,٥
(ب) تجهيز الموقع.	٤	٦	٨
(جـ) التعاقد على شراء الحاسب.	٠,٥	١	١
(د) تعين وتدريب الأفراد.	٤	٦	٨
(هـ) تركيب الأجهزة.	٠,٥	١	١,٥
(و) تحليل النظم.	٤,٥	٥	٦
(ز) إعداد البرامج.	٣,٥	٤	٦
(ح) تركيب النظام.	١,٥	٢	٢,٥
(ط) اختبار النظام.	٢	٣	٤

يقصد بالتشغيل المتوازي Parallel Operation اختبار تشغيل النظام مع استمرار العمل بالنظام القديم في نفس الوقت على أن تتم المقارنة بين نتائجهما وتحليل الاختلافات الناتجة لمعرفة أسبابها، وربما تعديل النظام على ضوئها إذا لزم الأمر. أما التشغيل التجريبي Pilot Operation فيقتصر على عينات من بيانات تاريخية جاهزة ومقارنة نتائج الاختبارات بالنتائج

الفعلية. كما يمكن اختبار وحدات تجريبية محددة يطبق فيها أسلوب التشغيل المتوازي. ومن الواضح أن الطريقة الأخيرة تحتاج إلى تكلفة ووقت يقل عن طريقة التشغيل المتوازي إلا أن نتائجها لا تكون قابلة للتعميم بنفس درجة الثقة.

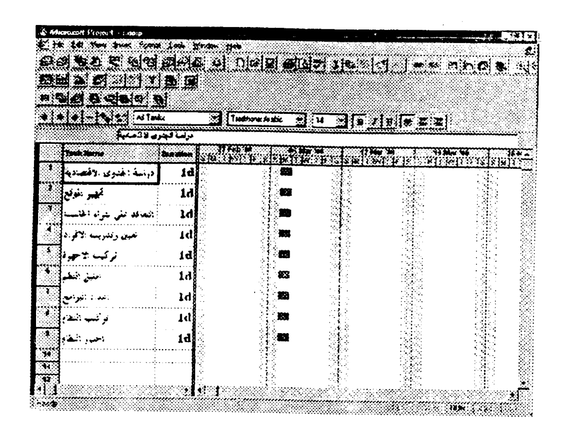
ثالثا : الجدول الزمني لتنفيذ المهام

مازالت خرائط جانت هي الأسلوب الأكثر استخداما في الواقع العملي عند جدولة إدخال نظم المعلومات الإليكترونية ربما لبساطتها وسهولة استخدامها في المتابعة الفعلية لتنفيذ الأنشطة الفرعية. وبالرغم من أن هذا الأسلوب لا يمكن أن يعد بديلا كاملا لأسلوب شبكات المسار الحرج أو بيرت إلا أنه يمكن أن يلعب دورا تمهيديا لها.

وقد تم تصوير الجدول التالي للحالة موضع الدراسة على أساس الوقت الأكثر احتمالا فقط لتلافي التعقيدات الحسابية، بينما يمكن بنفس الطريقة تصويره لحالات الوقت المتفائل أو الوقت المتشائم أو للوقت الضائع.

الشهور / الأنشطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩
(أ) دراسة الجدوى																			
(ب)تجهيز الموقع																			
(جـ)التعاقد على الحاسب																			
(د) تعيين وتدريب الأفراد																			
(هـ)- تركيب الأجهزة.																			
(و) تحليل النظام																			
(ز) إعداد البرامج.																			
(ح) تركيب النظام.																			
(ط) اختبار النظام																			

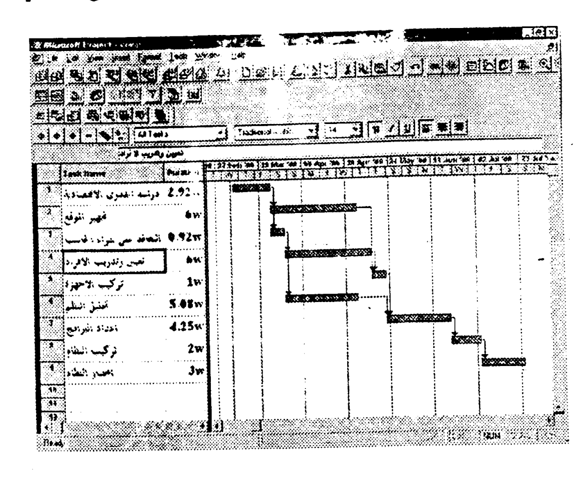
ولاستخدام برنامج بروجكت يتم فتح مشروع جديد وإدخال أسماء المهام كما بالشكل التالي :



يلاحظ أن الفترة الزمنية التي يفترضها البرنامج هي يوم واحد، ثم ندخل المدة الخاصة بإنهاء كل مهمة كما بالشكل التالي :

	Task Name	Duration
1	دراسة الجدوى الاقتصادية	2.92w
2	تجهيز الموقع	6w
3	التعاقد على شراء الحاسب	0.92w
4	تعيين وتدريب الأفراد	6w
5	تركيب الأجهزة	1w
6	تحليل النظم	5.08w
7	إعداد البرامج	4.25w
8	تركيب النظام	2w
9	اختبار النظام	3w

ثم ندخل العلاقات بين المهام فتظهر خريطة جانت للمشروع كما يلي :



ومن هذه الخريطة نعلم أن المشروع يقدر له الانتهاء في ٢٣ يوليو ٢٠٠٠.

ويمكن عرض توقيتات مهام المشروع على صفحة النتيجة باستخدام طريقة عرض Calendar فتظهر مهام المشروع على النتيجة كما بالشكل التالي :

رابعا : حساب الوقت المتوقع

يمكن حساب الوقت المتوقع لتنفيذ الأنشطة السابقة على أساس الوسيط للتقديرات السابقة وافتراض أن توزيعها يتمشى مع توزيع بيتا الاحتمالي Beta distribution من واقع العلاقة التالية :

$$\text{زمن تنفيذ النشاط} = \frac{\text{الوقت المتفائل} + ٤(\text{الوقت الأكثر احتمالا}) + \text{الوقت المتشائم}}{٦}$$

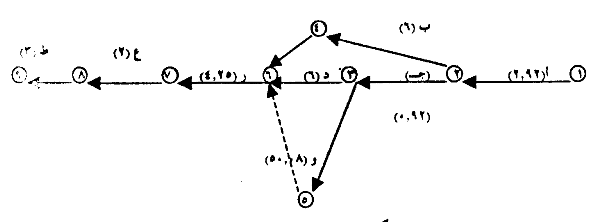
$$\text{و الانحراف المعياري للنشاط} = \frac{\text{الوقت المتشائم} - \text{الوقت المتفائل}}{٦}$$

وبتطبيق هذه العلاقة على التقديرات السابقة نصل إلى الجدول الآتي :

النشاط	الوقت المتوقع	الانحراف المعياري
(أ) دراسة الجدوى	٢,٩٢	٠,٢٥
(ب) تجهيز الموقع	٦	٠,٦٧
(جـ)التعاقد على الحاسب	٠,٩٢	٠,٠٨
(د) تعين وتدريب الأفراد	٦	٠,٦٧
(هـ) تركيب الأجهزة.	١	٠,١٧
(و) تحليل النظام	٥,٠٨	٠,٢٥
(ز) إعداد البرامج.	٤,٢٥	٠,١٧
(ح) تركيب النظام.	٢	٠,١٧
(ط) اختبار النظام	٣	٠,٣٣

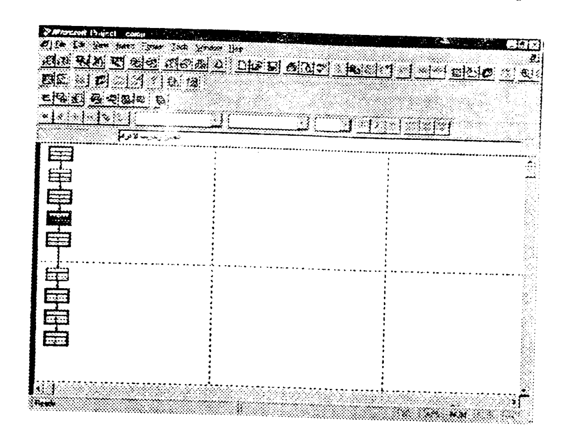
خامسا: تصميم شبكة بيرت

تم تصميم شبكة بيرت لمشروع إدخال نظام المعلومات وفقا للقواعد العامة لتصميم شبكات بيرت. ويلاحظ أن الأمر قد استلزم إضافة نشاط وهمي فيما بين الحدثين ٥، ٦ وذلك للدلالة على الترابط بين أنشطة تعين وتدريب الأفراد وتحليل النظم من ناحية وإعداد البرامج من ناحية أخرى.



شبكة بيرت لمشروع كنظام المعلومات

وباختيار طريقة عرض خريطة برت PERT تظهر مهام المشروع بالشكل التالي :



سادسا : تحديد أنشطة المسار الحرج

يمكن تحديد أنشطة المسار الحرج بتتبع المدد الزمنية للمسارات المختلفة في شبكة بيرت، ثم تحديد أطول مسار من البداية حتى النهاية. ويمكن تحديد أنشطة المسار الحرج بتحديد الوقت المبكر والوقت المتأخر للانتهاء من الأنشطة المختلفة لحساب زمن الأعطال الذي يساوي الصفر دائما لأنشطة المسار الحرج كما يتضح من الجدول التالي :

النشاط	الزمن المبكر للانتهاء	الزمن المتأخر للانتهاء	وقت الأعطال
أ (١ – ٢)	٢,٩٢	٢,٩٢	صفر *
ب (٢ – ٤)	٨,٩٢	٨,٩٢	صفر *
جـ (٢ – ٣)	٣,٨٤	٣,٩٢	٠,٠٨
د (٣ – ٦)	٩,٨٤	٩,٩٢	٠,٠٨
هـ (٤ – ٦)	٩,٩٢	٩,٩٢	صفر *
و (٣ – ٥)	٨,٩٢	٨,٩٢	١
ز (٦ – ٧)	١٤,١٧	١٤,١٧	صفر *
ح (٧ – ٨)	١٦,١٧	١٦,١٧	صفر *
ط (٨ – ٩)	١٩,١٧	١٩,١٧	صفر *

* أنشطة المسار الحرج.

ملاحظات :

١ – يتضح مما سبق أن المسار الحرج في مشروع النظام هو (أ ب هـ ز ح ط) والوقت اللازم لتنفيذه يستغرق ١٩,١٧ شهرا. أما المسارين الآخرين (أ حـ د ز ح ط)، (أ جـ و ز ح ط) فهما غير حرجين إذ يستغرق أولهما ١٩,٠٩ شهرا والثاني ١٨,١٧ شهرا فقط.

٢ – عند حساب وقت الانتهاء المبكر للنشاط ز أجريت المقارنة بين :

المسار (أ جـ د ز) والوقت المبكر في هذه الحالة

= ٢,٩٢ + ٠,٩٢ + ٦ + ٤,٢٥ = ١٤,٠٩

والمسار (أ جـ و ز) والوقت المبكر في هذه الحالة

= ٢,٩٢ + ٠,٩٢ + ٥,٠٨ + ٤,٢٥ = ١٣,١٧

والمسار (أ ب هـ ز) والوقت المبكر في هذه الحالة

= ٢,٩٢ + ٦ + ١ + ٤,٢٥ = ١٤,١٧

وقد تم اختيار الوقت المبكر الأكبر وهو وقت المسار الأخير.

٣- عند حساب وقت الانتهاء المتأخر للنشاط (جـ) أجريت المقارنة بين :

المسار ٩ – ٨ – ٧ – ٦ – ٣ ويكون الوقت المتأخر فيه

= ١٩,١٧ – (٣ + ٢ + ٤,٢٥ + ٦) = ٣,٩٢

والمسار ٩ – ٨ – ٧ – ٥ – ٣ ويكون الوقت المتأخر فيه

= ١٩,١٧ – (٣ + ٢ + ٤,٢٥ + ٥,٠٨) = ٤,٨٤

وقد تم اختيار الوقت الأقل وهو المسار الأول.

٤- وبالمثل عند حساب الوقت المتأخر للانتهاء من النشاط (أ) أجريت المقارنة بين :

المسار ٩ – ٨ – ٧ – ٦ – ٣ – ٢ ويكون الوقت المتأخر فيه

= ١٩,١٧ – (٣ + ٢ + ٤,٢٥ + ٠,٩٢) = ٣

والمسار ٩ – ٨ – ٧ – ٦ – ٥ – ٣ – ٢ ويكون الوقت المتأخر فيه

= ١٩,١٧ – (٣ + ٢ + ٤,٢٥ + ٠ + ٥٠,٠٨ + ٠,٩٢)

= ٣,٩٢

والمسار ٩ – ٨ – ٧ – ٦ – ٤ – ٢ ويكون الوقت المتأخر فيه

= ١٩,١٧ – (٣ + ٢ + ٤,٢٥ + ١ + ٦) = ٢,٩٢

وقد تم اختيار الوقت الأقل وهو المسار الأخير في هذه الحالة.

سابعا : تحديد الاحتمالات المختلفة لمدة إدخال النظام

تتفاوت أزمنة تنفيذ الأنشطة الفرعية لمشروع النظام في نطاق معين لذلك يتم تحديد احتمال إدخال النظام في شرائح زمنية مختلفة. وذلك بالاستناد إلى قياس التشتت النسبي للتقديرات المختلفة لوقت تنفيذ الأنشطة الفرعية حول الوقت المتوقع لها بموجب توزيع بيتا وذلك من واقع الانحراف المعياري للنشاط.

ويتم حساب الانحراف المعياري لوقت تنفيذ المشروع بأكمله من واقع العلاقة التالية :

الانحراف المعياري للمشروع =

$$\sqrt{\text{مجموع مربعات الانحراف المعياري لأنشطة المسار الحرج}}$$

ويتم استخدام الناتج في تحديد احتمال انتهاء المشروع خلال أي وقت محدد على النحو التالي :

$$\text{ص} = \frac{\text{الوقت المستهدف} - \text{الوقت المتوقع للمسار الحرج}}{\text{الانحراف المعياري للمشروع}}$$

وبالرجوع إلى جدول المساحات المحصورة تحت المنحنى الطبيعي يمكن استخراج احتمال انتهاء المشروع خلال الوقت المستهدف. ويمكن أن تتفاوت هذه الاحتمالات على النحو التالي :

- إذا كان الاحتمال يتراوح بين الصفر إلى أقل من ٠,٢٥ فيمكن القول بأنه لا يمكن تنفيذ المشروع في الوقت المطلوب وبالموارد المتاحة.
- إذا كان الاحتمال يتراوح بين ٠,٢٥ إلى أقل من ٠,٦٠ فيمكن اعتباره مستوى مقبولا لاحتمال تنفيذ المشروع في الوقت المطلوب.
- إذا كان الاحتمال يتراوح بين ٠,٦٠ إلى الواحد فإن هذا المستوى يعد أكثر من مقبول وقد يدل على وجود موارد فائضة مخصصة للمشروع يمكن إعادة تخصيصها لأغراض أخرى أو تخفيض الوقت المستهدف لتنفيذ المشروع.

وبتطبيق هذا على المشروع موضع الدراسة نجد أن :

الانحراف المعياري للمشروع =

(٠,٢٥)^{٢} + (٠,٦٧)^{٢} + (٠,١٧)^{٢} + (٠,١٧)^{٢} + (٠,٣٣)^{٢} = ٠,٤٨٠٨

وبالرجوع إلى جدول المساحات المحصورة تحت المنحنى الطبيعي يمكن تحديد نطاق احتمالات إدخال النظام بموجب التقديرات السابقة على النحو التالي :

الوقت الإجمالي لتنفيذ النظام	الاحتمال
١٦ شهرا أو أقل	صفر
١٧ شهرا أو أقل	٠,٠٥٠
١٨ شهرا أو أقل	٠,٠٨٠
١٨,٥ شهرا أو أقل	٠,٢١٠
١٩ شهرا أو أقل	٠,٤٢
٢٠ شهرا أو أقل	٠,٨٤٠
٢١ شهرا أو أقل	٠,٩٨٥
٢١,٥ شهرا أو أقل	٠,٩٩٧

لذلك فإن احتمالات تنفيذ مشروع عطاء في فترة تقل عن ١٩ شهرا ضعيفة للغاية، كما أن احتمالات [illegible] تنفيذ النظام عن ٢١ شهرا ضئيلة للغاية. وتتراوح أقوى الاحتمالات فيما بين ١٩ : ٢٠ شهرا.

بيرت / تكلفة

أجريت بعض التقديرات الأولية في الحالة السابقة لاختبار مدى إمكانية التعجيل بالوقت المتوقع لتنفيذ بعض الأنشطة الفرعية بتكلفة إضافية وكانت النتائج على النحو التالي (القيمة بالألف جنيه) :

النشاط	المستوى العادي		المستوى الأسرع	
	وقت	تكلفة	وقت	تكلفة
(أ) دراسة الجدوى	٢,٩٢	٥	٢,٩٢	٥
(ب) تجهيز الموقع	٦	٨٠	٥	١٠٠
(جـ) التعاقد	٠,٩٢	١	٠,٩٢	١
(د) التدريب	٦	١٥	٦	١٥
(هـ) تركيب الأجهزة	١	١	٠,٥	١,٧٥
(و) تحليل النظم	٥,٠٨	١٢	٤,٥	١٣
(ز) إعداد البرامج	٤,٢٥	٥	٣,٥	٦
(ح) تركيب النظام	٢	٢	٢	٢
(ط) اختبار النظام	٢	٢		٤
إجمالي التكلفة		١١٤		١٤٧,٧٥

ويمكن استخدام هذه البيانات في حساب ميل منحنى التكلفة وفقا للعلاقة:

$$\text{ميل منحنى التكلفة} = \frac{\text{تكلفة التنفيذ المعجل} - \text{التكلفة العادية}}{\text{الوقت العادي} - \text{وقت التنفيذ المعجل}}$$

ومنها نصل إلى النتائج التالية :

النشاط	ميل منحنى التكلفة
* أ	صفر
* ب	٢٠
* جـ	صفر
* د	صفر
* هـ	

النشاط	ميل منحنى التكلفة
و	١,٧٢
ز	١,٣٣
* ح	صفر
* ط	١

* أنشطة المسار الحرج

ويمكن الاستعانة بهذه المعلومات في إعداد عدة بدائل لتنفيذ النظام :

البديل الأول :

ويشير إلى المسار العادي لتنفيذ النظام الذي يستغرق تنفيذه ١٩,١٧ شهرا ويتكلف ١١٤٠٠٠ جنيه.

البديل الثاني :

بتطبيق معايير بيرت / تكلفة يمكن البدء باختيار التعجيل بالنشاط (ط) اختبار النظام، حيث يتضمن أقل ميل في منحنى التكلفة كما يقع في نفس الوقت على المسار الحرج. وبذلك يمكن تخفيض وقت التنفيذ الإجمالي إلى ١٨,١٧ شهرا وبتكلفة إجمالية قدرها ١١٥٠٠٠ جنيه. ولا يؤدي هذا التعجيل إلى أي تعديل في المسار الحرج للمشروع.

البديل الثالث :

النشاط التالي الذي يمكن الإسراع به هو إعداد البرامج (ز) ويتضمن ميل منحنى تكلفة قدره ١,٣٣ كما يقع على المسار الحرج. ويؤدي تخفيض وقت هذا النشاط بمقدار ¾ شهر إلى تخفيض إجمالي وقت تنفيذ النظام إلى ١٧,٤٢، ورفع إجمالي تكلفة التنفيذ إلى ١١٦٠٠٠ جنيه، وبدون تغيير أيضا في المسار الحرج (أ ب هـ ز ط) الذي يصبح كما يلي :

٢,٩٢+ ٦ + ١ + ٣,٥ + ٢ + ٢ = ١٧,٤٢

أما المسار (أ جـ د ز ح ط) فيصبح كما يلي :

٢,٩٢+ ٠,٩٢ + ٦ + ٣,٥ + ٢ + ٢ = ١٧,٣٤

كما أن المسار الحرج (أ جـ و ز ح ط) =

٢,٩٢+ ٠,٩٢ + ٥,٠٨ + ٠ + ٣,٥ + ٢ + ٢ = ١٦,٤٢

البديل الرابع :

النشاط التالي الذي يمكن الإسراع به هو تركيب الأجهزة (هـ) إذ يتضمن أقل ميل تكلفة تال (١,٥) ويقع على المسار الحرج. ويمكن أن يؤدي هذا الاختيار إلى تخفيض قدره ½ شهر في وقت تنفيذ النشاط. إلا أنه لن يمكن الانتفاع من هذا التخفيض بالكامل، حيث يتحول بتطبيق هذا التخفيض المسار الحرج إلى (أ جـ د ز ح ط) (= ١٧,٤٣) بينما يصبح المسار (أ ب هـ ز ح ط) (= ١٦,٩٢) (١٧,٤٢ – ٠,٥٠). وبذلك فإن الجزء الذي يمكن الانتفاع به من هذا التخفيض هو الذي يساوي بين المسارين (أ ب هـ ز ح ط)، (أ جـ د ز ح ط) أي ١٧,٤٢ – ١٧,٣٤ = ٠,٠٨، هو يتكلف بفرض أنه يمكن تجزئة التعجيل بالنشاط (هـ) حوالي ١٢٠ جنيها مقابل التكلفة الإجمالية للتنفيذ ١١٦,١٢٠ جنيها مقابل تخفيض وقت تنفيذ النظام إلى ١٧,٣٤ شهرا وهو أقل وقت ممكن في هذه الحالة.

وبالرغم من وجود إمكانيات تخفيض إضافي في النشاطين (ب)، (هـ) إلا أنها لا يمكن أن تؤدي إلى تخفيض مماثل في الوقت الإجمالي لتنفيذ النظام. كما أنه إذا لم يمكن تجزئة وقت تنفيذ النشاط (هـ) البديل الرابع فإنه يمكن الاكتفاء بالبديل الثالث حيث تزيد تكلفة التخفيض المحدود للغاية الذي يقدمه البديل الرابع.

ويمكن تلخيص هذه النتائج في الجدول التالي :

البديل	المسار الحرج	إجمالي وقت التنفيذ بالشهور	التكلفة الإجمالية للتنفيذ
الأول	أ ب هـ ر ح ط	٢,٩٢ + ٦ + ١ + ٤,٢٥ + ٢ + ٣ = ١٩,١٧	١١٤
الثاني	أ ب هـ ر ح ط	٢ ٩٢ + ٦ + ١ + ٤ ٢٥ + ٢ + ٢ = ١٨,١٧	١١٥
الثالث	أ ب هـ ز ح ط	٢,٩٢ + ٦ + ١ + ٣.٥ + ٢ + ٢ = ١٧,٤٢	١١٦
الرابع	أ ب هـ ز ح ط	٢,٩٢ + ٦ + ٠,٩٢ + ٣,٥ + ٢ + ٢ = ١٧,٣٤	١١٦,١٢
أو	أ جـ د ز ح ط	٢,٩٢ + ٠,٩٢ + ٦ + ٣,٥ + ٢ + ٢ = ١٧,٣٤	١١٦,١٢

خلاصة :

تتمثل أنشطة إدخال نظام المعلومات المستخدم للحاسب في :

دراسة الجدوى الاقتصادية لنظام المعلومات – **تجهيز موقع التعاقد تعين وتدريب الأفراد – تركيب الأجهزة – تحليل النظام – إعداد البرامج – تركيب النظام – اختبار النظام.**

وتستدعي **تخطيط أنشطة للمشروع تتالي معين في تنفيذ بعض الأنشطة بينما يمكن تنفيذ البعض الآخر بشكل متواز.**

وقد أفادت الدراسة **بأن إجمالي الوقت المتوقع لتنفيذ النظام يتراوح ما بين ١٧ : ٢٢ شهرا، وأن احتمالات تنفيذ المشروع في فترة تقل عن ١٨ شهرا أو تزيد عن ٢١ شهرا** ضئيلة للغاية. **وتتراوح أقوى الاحتمالات فيما بين ١٩ : ٢٠ شهرا.**

وتشير الدراسة إلى أن الأنشطة غير المادية في تنفيذ نظام المعلومات (دراسة الجدوى – التعاقد – تحليل النظام – إعداد البرامج تركيب النظام – اختبار النظام) **تستغرق نحو ٦٤% من الوقت اللازم لتنفيذ المشروع مقابل ٣٦% فقط** للأنشطة المادية (**تجهيز الموقع – تركيب الأجهزة**). **وقد أدى هذا**

إلى أن إمكانيات تخفيض وقت تنفيذ المشروع مقابل تكلفة إضافية للتعجيل كانت محدودة للغاية وكانت تتراوح في النهاية بين ٥ إلى ١٠ % من إجمالي وقت التنفيذ مقابل تكلفة إضافية تتراوح بين ١ إلى ٢ % من التكلفة الإجمالية. وفي جميع الأحوال يتعذر تخفيض وقت التنفيذ عن ١٧ شهرا.

الفصل الثالث عشر

تخطيط استخدام الموارد وتخصيص التكاليف

تهتم إدارة المشروعات **Project Management** باستخدام الحاسب فى الإشراف والتحكم فيما يتم خلال دورة حياة المشروع. سندرس في هذا الفصل تعريف الموارد وتخصيصها لكل مهمة. فبعض المهام تتطلب العاملين فقط، بينما تتطلب مهام أخرى أجهزة ومعدات ومواد.

عند دراسة تخطيط الموارد، سنجد معدلات أو أسعار **Rates** مرتبطة بكل مورد. وعند تخصيص مورد **Resource** لمهمة، يقوم برنامج بروجكت بحساب تكاليف المشروع آليا وفقا لمعدلات الأسعار التى حددتها لكل مورد.

ماهية الموارد

تتضمن الموارد **Resource** الأفراد، والمواد والآلات التي تمكنك من تنفيذ مهام المشروع. وتتكلف الموارد أموالا لذلك فهي تؤثر على تكلفة المشروع. ولإدارة مشروع بكفاءة، يجب تحديد الموارد اللازمة له وتخصيصها للمهام. ثم تتبع كيفية استخدام المشروع لهذه الموارد في تعديل مدة المشروع.

وفى حالة استخدام نفس الموارد لعدة مشروعات، يمكنك تصميم الموارد داخل مشروع خاص لا يحتوي على أي مهام. ثم استخدام خاصية المشاركة في

الموارد **Resource Pooling** الموجودة في برنامج بروجكت، وكذلك خاصية مشروع الموارد **Resource Project** لمشاركة الموارد بين عدة مشروعات. مما يمكنك من تصميم الموارد مرة واحدة، ثم استخدامها مرات متعددة في مشروعات مختلفة.

أهداف تحديد الموارد

يحقق تحديد الموارد وتخصيصها، عدة أهداف منها :

- متابعة اماكن الموارد، حيث يوضح لك البرنامج كيفية تخصيص الموارد للمهام وأماكنها.
- تحديد العجز في الموارد الذي قد يضطرك إلى تأخير موعد نهاية المشروع **Deadline** وزيادة مدة المشروع.
- تحديد الموارد غير المستغلة جيدا **Underutilized**. وإذا تم استخدام هذه الموارد، فقد يمكنك ضغط خريطة المشروع وتقليل مدته.

وتوثر الموارد المخصصة لمهمة على فترتها الزمنية. فإذا خصصت شخصين لمهمة، فإن المهمة يتم تنفيذها في وقت أقل مما لو خصصت شخصا واحدا لها. ولكن، ما هي تكلفة ذلك؟ هل يؤدي استخدام موارد إضافية إلى زيادة تكلفة المشروع؟. ربما تجد أن إنهاء المشروع في وقت أقل (باستخدام موارد أكثر) يوفر أموالا لأنك تستطيع تنفيذ مشروعات أكثر. وقد تحصل على علاوة إذا أتممت المشروع قبل الموعد المحدد. من ناحية أخرى فإن استخدام موارد أكثر يزيد من تكلفة المشروع.

استخدام برنامج بروجكت لمعلومات الموارد لضبط مخطط المشروع

يستخدم برنامج بروجكت معلومات الموارد التي تدخلها إليه في حساب الفترة الزمنية **Duration** للمهمة، وبالتالي الفترة الزمنية للمشروع. وإذا أدخلت مهمة ذات فترة زمنية ثابتة **Fixed Duration** فإن البرنامج يتجاهل من الحسبان الموارد المخصصة لهذه المهمة حيث لا تؤثر كمية المورد على مدة المهمة. وإذا لم تخصص أي موارد، فإن البرنامج يحسب الجدول الزمني **Schedule** باستخدام الفترة الزمنية للمهمة فقط ومعلومات العلاقات **Dependencies** الخاصة بها.

ويمكن أن يؤثر تخصيص موارد للمهمة على الفترة الزمنية للمشروع لأن العمل في مهمة لا يمكن أن يبدأ قبل أن تصبح مواردها متاحة. ويستخدم البرنامج تقويم الموارد **Resource Calendar** لتحديد أيام وأوقات العمل الخاصة بالمورد، ويعتمد إتاحة المورد **Availability** أيضا على المهام الأخرى التي خصصت لها هذا المورد.

وإذا كان العمل المخصص للمورد يزيد عن الوقت المتاح له، يخصص برنامج بروجكت المورد للمهمة ويوضح ان هذا المورد محمل تحميلا زائدا **Overallocated**. مما يمكنك من التعرف على المشكلة وتقرير كيفية إصلاحها.

ويمكنك تخصيص تكاليف الموارد عند تعريفك لها في **Creating a Resource List**

تحديد تكاليف للموارد ثم تخصيص الموارد للمهام هو أحد الوسائل التي يحسب بها البرنامج تكاليف المشروع. وبالإضافة إلى التكاليف المتغيرة، فإن البرنامج يعالج أيضا التكاليف الثابتة **Fixed Costs**.

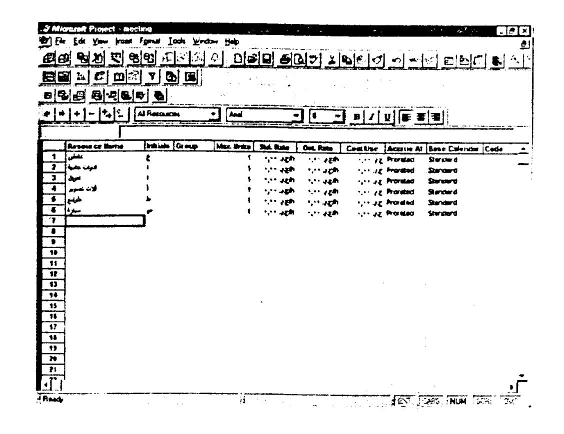
ويمكنك تحديد التكاليف من التحكم والسيطرة على الأموال التي تنفقها على المشروع. فيوضح البرنامج أين وكيف تنفق أموالك، مما يمكنك من التحكم في أوقات تجميع التكاليف، ويساعدك في تخطيط سداد فواتيرك. والمعلومات المرتبطة بالتكاليف التي يوفرها لك البرنامج تساعدك فى التحقق مما يلي :

- تكاليف الموارد والموارد اللازمة لكل مهمة.
- تكاليف كل مرحلة من مراحل المشروع وتكلفة المشروع ككل.

وتساعدك معلومات التكاليف التي تجمعها لمشروع معين في حساب تكلفة العطاءات **Bids** للمشروعات المستقبلية.

إنشاء قائمة الموارد Resource List

يمكنك برنامج بروجكت من إدخال الموارد واحدا واحدا أو إدخالهم كلهم (أو معظمهم) باستخدام جدول الموارد **Resource Sheet**. لعرض جدول الموارد، اضغط على زرار جدول الموارد في صف العرض **View Bar**. كما في الشكل التالى. او اختار أمر **Resource Sheet** من قائمة **View**.



إذا استخدمت جدول الموارد **Resource Sheet** لتعريف معظم الموارد في مشروعك، فإن العملية الفعلية لتخصيص الموارد تجري بأسرع ما يمكن لأنك لن تحتاج إلى التوقف لادخال المورد أولا. واستخدام جدول الموارد وسيلة آمنة لتعريف الموارد، والتمثيل المرئي يساعدك على تجنب إنشاء نفس المورد مرتين بالخطأ. فمثلا، إذا عرفت المورد **Aly** والمورد **Alya**، فإن البرنامج يرى موردين مختلفين، رغم أنك مجرد أخطأت الهجاء في المرة الثانية.

ويمكن إنشاء أساسيات المورد بملء جدول الموارد، اضغط على مفتاح **Tab** للإنتقال من حقل إلى آخر. الشكل السابق لا يوضح كل الحقول في جدول الموارد ، تحرك إلى اليمين **Scroll** لترى الحقول المختفية من الجدول.

والحقل **Field** هو خلية تحت عنوان العمود **Column Heading** تكتب فيه المعلومات المطلوب إدخالها. واي عرض **View**

يكون على هيئة جدول Table أو نموذج Form يحتوي على حقول Fields. يمكنك أيضا إضافة حقول على أي جدول أو نموذج لضبطه Customize وفقا لاحتياجاتك.

وما يلي شرح لكل حقل في جدول الموارد :

– المؤشرات Indicators : رغم أنك لا تستطيع الكتابة في حقل المؤشرات Indicators Field، إلا أن الأيقونات Icons تظهر فيه من وقت لآخر. تظهر استجابة من البرنامج لفعل قمت بإجرائه. فقد ترى أيقونة في هذا الحقل للمورد المحمل تحميلا زائدا Overallocated. في حالات أخرى تظهر الأيقونة لأنك ادخلت ملحوظة Note عن هذا المورد.

إذا وجهت المؤشر إلى أي أيقونة في حقل المؤشرات ، يعرض البرنامج المعلومات المرتبطة بهذه الأيقونة.

– اسم المورد Resource Name : اكتب اسم المورد. بالنسبة للموارد البشرية، يمكنك كتابة اسم الشخص أو وصف الوظيفة الخاصة به Job Description، مثل مبرمج Programmer أو محلل نظم System Analyst.

– الحروف الأولى Initials : أكتب الحروف الأولى للمورد، أو وافق على الحروف التي يعرضها برنامج بروجكت وهي الحرف الأول من اسم المورد. هذه الحروف تظهر في أي عرض View تضيف إليه حقل الحروف الأولى Initials. وفي الوضع العادي يظهر اسم المورد، ويمكنك ضبط العرض Customize ليعرض الحروف الأولى إذا فضلت ذلك.

– المجموعة Group : يمكنك تبويب الموارد في مجموعات إذا أشتركت في بعض الخصائص مثل الوظيفة، ثم استخدام هذا الحقل لفرز وتصنيف الموارد وعرض معلومات عن المجموعة. يمكنك فقط كتابة اسم لإنشاء مجموعة.
تأكد من كتابة الاسم بنفس الطريقة في كل مرة تستخدمه فيها إذا كنت ستفرز الموارد او ستصنفها بالمجموعات.

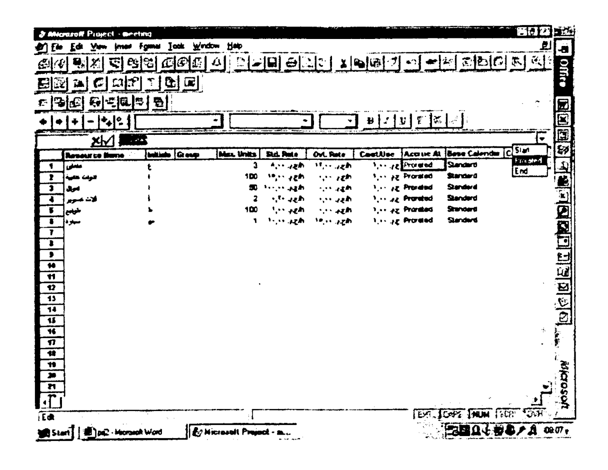
– أكبر عدد من الوحدات Max. Units : يعبر البرنامج عن الكميات من المورد المتاحة لك كنسبة مئوية Percentage. فمثلا، ١٠٠ % تساوي وحدة واحدة او المكافئ لمورد Resource واحد يعمل طول الوقت Full-time، ٥٠% تساوي نصف وحدة، او المكافئ لنصف مورد يعمل كل الوقت Full-time أو مورد يعمل نصف الوقت Half-time. و ٢٠٠% تكافئ موردين اثنين يعملان كل الوقت.

– الأجر القياسي Std. Rate : هو معدل أجر العمل المنتظم للمورد. يحسب البرنامج المعدل المبدئي بالساعات، ويمكنك حساب أجر المورد بوحدات زمنية أخرى غير الساعة (دقائق، أيام، أسابيع، شهور أوسنين). لتحديد وحدات زمن للأجر غير الساعة، أكتب شرطة مائلة ثم الحرف الأول من الكلمة الممثلة لوحدة الزمن. فمثلا لحساب استخدام مورد بالأيام، أكتب d/ بعد المعدل الذي تحدده.

– أجر الوقت الإضافي **Ovt. Rate** : هو الأجر الذي يتقاضاه المورد نظير العمل الإضافي. ويحسب الأجر الإضافي في الوضع المبدئي على أساس الساعات، ويمكنك تغيير وحدة القياس بنفس الطريقة كما في الأجر القياسي.

– تكلفة الاستخدام **Cost/Use** : معدل التكلفة للاستخدام هو معدل التكلفة الذي تستخدمه لدفع التكلفة مرة واحدة للمورد. استخدم هذا النوع من الأجر للتكاليف التي تحسب بالاستخدام، مثل تكاليف شراء المواد، وليست على أساس وقت العمل بعض الموارد نسدد قيمتها مرة واحدة مثل الإيجار أو التأمين.

وقت السداد **Accrue At** : يحدد هذا الحقل كيف ومتى يتم دفع الأجر القياسي **Std. Rate** والأجر الإضافي **Ovt. Rate** للمهمة. الاختيار المبدئي هو **Prorated** أي بالتناسب مع فترة المهمة، ويمكنك اختيار السداد فى بدايتها **Start** أوفى نهايتها **End** مع ملاحظة :



- إذا اخترت Start وخصصت هذا المورد لمهمة، يحسب برنامج بروجكت تكلفة المهمة بمجرد بدئها.
- إذا اخترت End وخصصت هذا المورد لمهمة، يحسب البرنامج تكلفة المهمة عندما تنتهي.
- إذا اخترت Prorated وخصصت هذا المورد لمهمة، يحسب البرنامج تكلفة المهمة عندما ينتهي العمل المخطط.

إذا اخترت التكلفة للاستخدام Cost/Use لمورد وخصصت هذا المورد لمهمة، فإن البرنامج يحسب تكاليف المهمة دائما في بدايتها.

– التقويم الأساسي Base Calendar : يوضح هذا الحقل التقويم الذي يجب أن يستخدمه البرنامج عند تخطيط عمل المورد.ويوضح التقويم

أوقات العمل وأوقات العطلات. ويسمى التقويم المبدئي بالتقويم القياسي Standard Calendar، يمكنك عمل تقويمات Calendars لمجموعة الموردين ربما لمعالجة العمل في ورديات Shift Work أو تعديل تقويم لمورد منفرد ليعكس الأجازات أو العطلات الخاصة.

- الكود Code : يمكنك استخدام هذا الحقل في إضافة أي كود إضافي للمورد، باستخدام أي اختصار Abbreviation. فإذا استخدمت الشركة أكواد مراكز تكلفة Cost Centers، فربما ترغب في إدخال كود مركز التكلفة لمورد في هذا الحقل. يمكنك ترشيح Filter وتصنيف المعلومات باستخدام الاختصارات Abbreviations في هذا الحقل.

بعد انشاء مورد Resource، يعرض البرنامج رقما في نهاية جدول الموارد Resource Sheet، على يسار عمود المؤشرات. يمثل رقم تعريف المورد Resource ID.

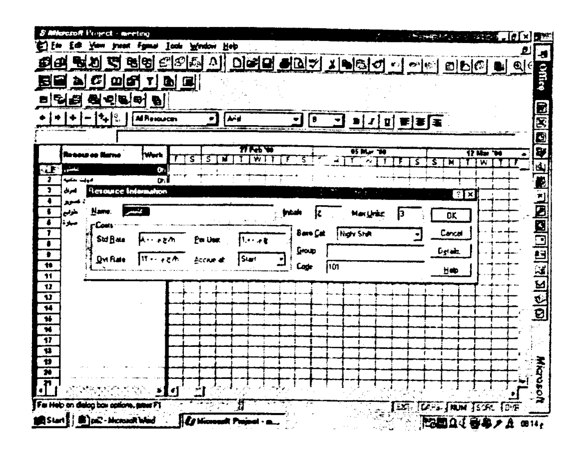
تعديل معلومات الموارد

يمكنك استخدام صندوق حوار معلومات الموارد لتعديل وضبط وتعريف مواردك.

اجراء تعديلات عامة

استخدم صندوق حوار معلومات الموارد لتعديل المورد. ولعرض صندوق حوار معلومات الموارد. اضغط ضغطة مزدوجة على أي مورد في جدول الموارد

Resource Sheet أو اختار **Resource Information** من قائمة **Project**، ثم اضغط على صفحة **General**. فيظهر صندوق الحوار التالي:



لقد أدخلت بالفعل معظم المعلومات الموجودة في هذه الصفحة من خلال جدول الموارد. لذلك فإن هذا القسم يركز على الحقول الموجودة في صندوق الحوار وغير متاحة فى جدول الموارد.

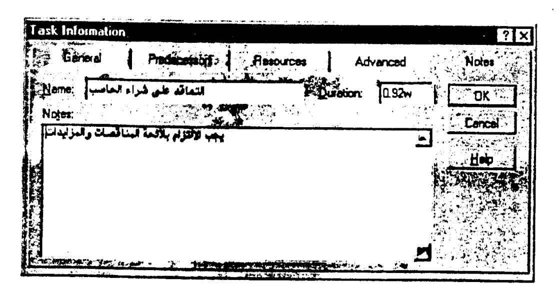
تخصيص وسيلة اتصال بالمورد

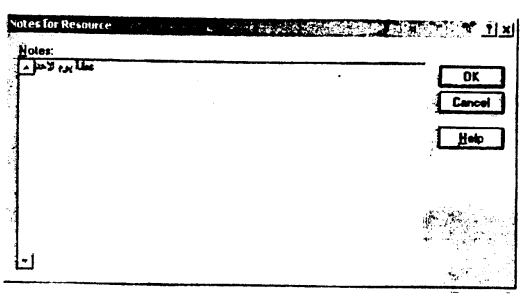
استخدم حقل البريد الالكتروني **E-mail** لإدخال عنوان البريد الالكتروني للمورد. يجب أن تملأ هذا الحقل إذا اردت استخدام خاصية مجموعات العمل **Workgroups**، التي تمكنك من تخصيص، الموافقة أو

التراجع عن اتفاقيات العمل باستخدام البريد الأليكتروني. يمكنك اختيار وسيلة الاتصال الالكترونية من القائمة المنسدلة.

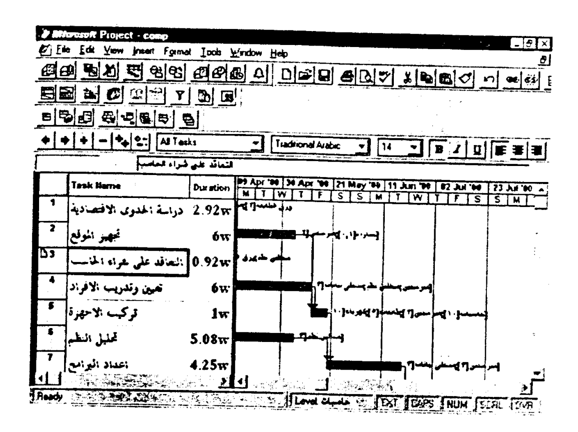
إضافة ملحوظات إلى المورد

اضغط على صفحة الملحوظات في صندوق حوار معلومات الموارد، يظهر صندوق النص Text Box كما في الشكل التالي. ويمكنك من كتابة أي معلومات تريد تخزينها عن المورد. مثل تخزين ملحوظة تذكرك بأجازة قادمة للمورد.





بعد كتابة النص في صندوق النص والضغط على زرار **OK**، تظهر أيقونة مؤشر الملحوظة **Note-indicator** في عمود المؤشرات في جدول الموارد. كما في الشكل التالى.



ولا تحتاج إلى إعادة فتح صندوق حوار معلومات الموارد **Resource Information** لقراءة الملحوظة. وجه مؤشر الفأرة إلى الأيقونة الخاصة بها فيعرض البرنامج محتويات الملحوظة.

التقويمات **Calendars** والموارد **Resources**

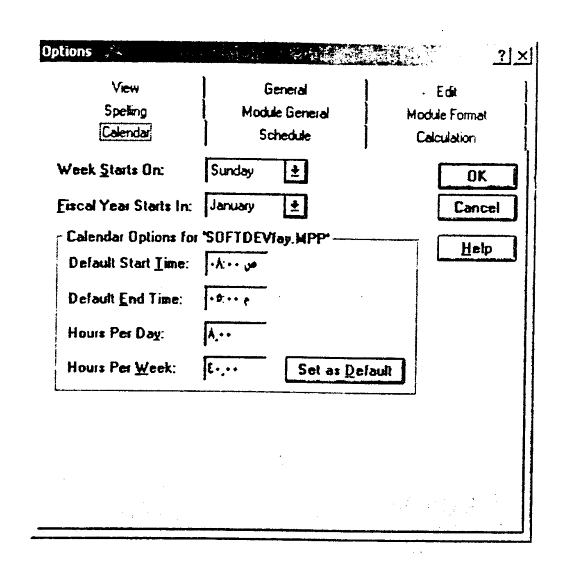
يستخدم برنامج بروجكت تقويما أساسيا يسمى التقويم القياسي **Standard Calendar** لحساب توقيتات المشروع. ويمكنك تعديل

إتاحة المورد على مدى المشروع Resource Availability بإنشاء تقويمات للموارد أو بتعديل التقويم القياسي لمورد منفرد.

وللمشروع بأكمله تقويم قياسي Standard Calendar، ولكل مورد أيضا له تقويمه القياسي.

تصميم تقويم قياسى للموارد

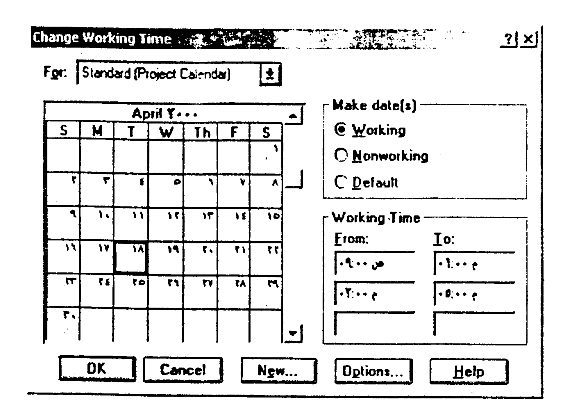
يمكنك ادخال البيانات الأساسية للتقويم القياسى للموارد من صندوق حوار الاختيارات Options، كما في الشكل التالى. اختار Options من قائمة الأدوات Tools ثم اضغط على صفحة التقويم Calendar Tab لعرض هذا الصندوق.



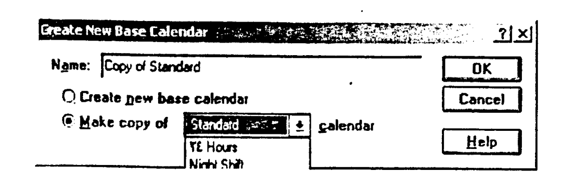
استخدام التقويمات لمجموعة موارد محددة

قد تجد أن كل مفردات مجموعة من الموارد تعمل على نفس التقويم، ولكن تقويمها يختلف عن التقويم القياسي. لمثل هذه المجموعات، يمكنك إنشاء تقويم موارد خاص بها يؤدي نفس الغرض مثل التقويم القياسي، ولكنه يحتوي على معلومات مختلفة. فبالإضافة إلى التقويم القياسي، يحتوي برنامج بروجكت على تقويمي موارد آخرين، تقويم الأربع وعشرين ساعة **24-hour Calendar** وتقويم الورديات الليلية **Night Shift Calendar**. لعرض تقويمات الموارد المتاحة، اختار **Change Working Time** من

قائمة **Tools** حيث يظهر صندوق حوار **Change Working Time** كما في الشكل التالى.

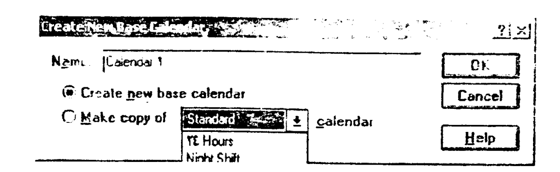


لعرض تقويم الأربع وعشرين ساعة **٢٤-hour Calendar**، اختار **٢٤-hour** من القائمة المنسدلة والمكتوب بجوارها **For**. كما في الشكل التالى.



لعرض تقويم الورديات الليلية **Night Shift Calendar**، اختار **Night Shift** من القائمة المنسدلة والمكتوب بجوارها **For**.

إذا كانت هذه التقويمات لا تحقق متطلباتك، يمكنك تصميم تقويم مجهز **Custome** بالضغط على زرار **new**. يعرض البرنامج صندوق حوار **Creat New Base Calendar**. كما في الشكل التالى.



إذا أردت تصميم تقويمك على نموذج تقويم موجود، اختار التقويم الموجود من قائمة **Make a copy of** في الوضع المبدئي، ويقترح البرنامج عليك الوضع المبدئى نسخ التقويم الذي كنت تعرضه عندما اخترت زرار **New**.

بعد إنشاء تقويم الموارد، يتم استخدام التقويم بتخصيصه للموارد التي سيتم تطبيقه عليها. في جدول الموارد **Resource Sheet**، اضغط على حقل **Base Calendar** للمورد الذي تريد تخصيص تقويم له. ثم اضغط على السهم الخاص بصندوق **List Box** لعرض اختيارات التقويم واختار تقويما للمورد.

تعديل التقويم لمورد منفرد

إذا حددت الموارد Resources، فتظهر أسماءها في قائمة For في صندوق حوار Change Working Time. ارجع إلى شكل (٨). حيث يمكنك تعديل عديد من خصائص تقويم مورد منفرد :

- تعديل إتاحة الموارد Availability.
- تغيير ساعات عمل المورد.
- اغلاق فترة من الزمن للمورد، أي جعله غير متاح في هذه الفترة. مثلا لوجود أجازة او سفر إلى الخارج.

تعديل اتاحة المورد Availability

قد يكون المورد غير متاح باستمرار مدة المشروع. وبتعديل توقيتات إتاحة المورد Availability، يمكنك استخدام البرنامج لتضمن عدم تخصيص المورد بأكثر من طاقته Overallocation.

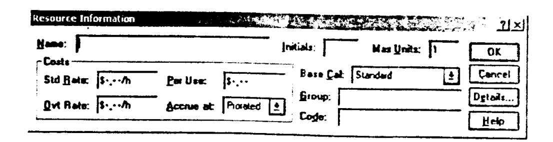
من جدول الموارد Resource Sheet، اضغط ضغطة مزدوجة على المورد Resource لعرض صندوق حوار معلومات الموارد الخاص به واضغط على صفحة General. في صندوق إتاحة المورد Resource Availability Box، اختار الاختيار Form. فيعرض البرنامج تقويما Calendar، كما في الشكل التالى. ومنه يمكنك تحديد التاريخ الذي يكون عنده المورد متاحا Available. استخدم الأسهم التي تظهر على جانبي اسم

الشهر لتعديل التقويم شهرا في كل مرة إلى الأمام أو إلى الخلف. ثم اضغط على التاريخ المطلوب.

ويمكنك استخدام التقويم **Calendar** الخاص بالقائمة **To** لتحديد تاريخ انتهاء إتاحة المورد.

تعديل ساعات العمل للمورد

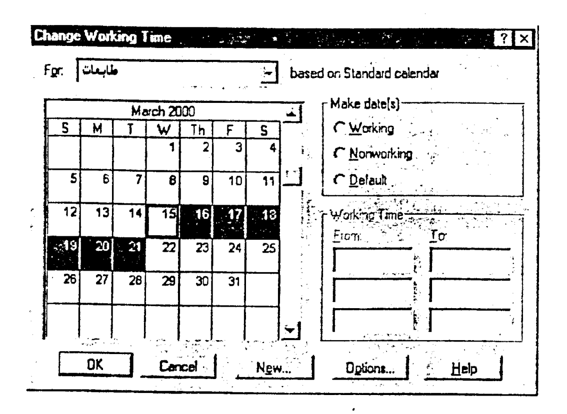
قد لا يكون موردا معينا متاحا باستمرار طوال اليوم في يوم معين، أو حتى في عدة أيام، لتغيير ساعات العمل لمورد محدد، استخدم صفحة اوقات العمل **Working Time Tab** في صندوق حوار معلومات الموارد **Resource Information** لفتح صندوق الحوار. كما في الشكل التالي.



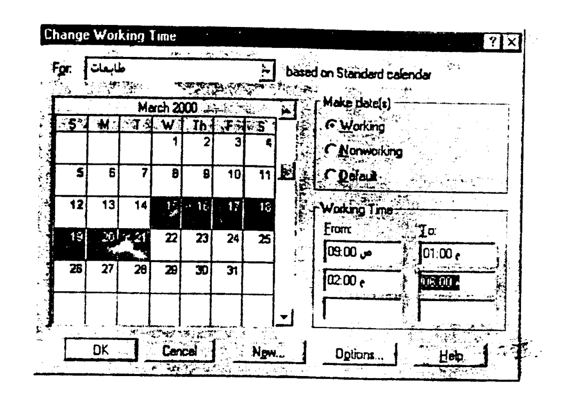
يظهر تقويم المورد وبه تاريخ اليوم الحالي هو اليوم المختار **Selected**. ويوضح المفتاح **Legend** الموجود أسفل صندوق الحوار أيام العمل

Working Days، أيام العطلات Nonworking Days، ساعات العمل غير المبدئية Non-default working hours والاستثناءات Exceptions. حدد الأيام التي سيكون فيها المورد في أجازة.

لاختيار أيام متصلة Continuous، اضغط على اليوم الأول، ثم اضغط على مفتاح Shift، واضغط على آخر يوم تريد اختياره. ولاختيار أيام غير متصلة Noncontinuos، اضغط على مفتاح التحكم Ctrl ثم اضغط على كل يوم تريد اختياره.



لتعديل ساعات العمل للمورد، اضغط على زرار الاختيار Working time، ثم نفذ التعديلات المطلوبة في صندوقي النص From و To. وإذا أدخلت استثناء على المخطط المبدئي، فتظهر التواريخ التي اخترتها تحتها خط Underscored. كما في الشكل التالي.

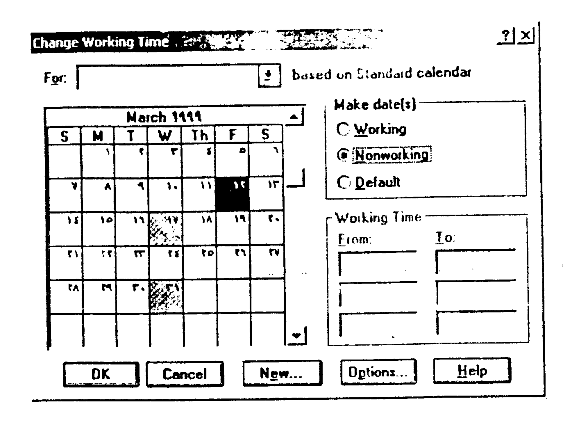


إذا كان لديك مورد **Resource** يعمل في الساعات الصباحية فقط، فلا تستطيع تعديل اوقات العمل الخاصة به. بدلا من ذلك تحتاج إلى تصميم تقويم خاص لهذا المورد لتجنب التحميل الزائد له **Overallocating**.

إغلاق فترات الأجازات

تنقطع الموارد البشرية أياما معينة عن العمل، ولتجنب تحميل شخص معين حملا زائدا **Overallocating** بتخصيص عمل له في أيام الأجازات، يجب تحديد أيام الأجازات على تقويم الموارد.

إضغط ضغطة مزدوجة على المورد لعرض صندوق حوار معلومات الموارد **Resource Information** واضغط على صفحة أوقات العمل **Working Time**. حدد التاريخ أو التواريخ التي تريد اغلاقها كأجازة للمورد.



استخدم العمود المنزلق بجانب التقويم. تحرك لأعلى لرؤية الشهور السابقة، تحرك لأسفل لرؤية الشهور التالية.

باختيار أيام الأجازات، اختار **nonworking time**، كما في الشكل التالى. اضغط على أي تاريخ آخر لإلغاء الاختيار، كل تاريخ اخترته كتاريخ أجازة يظهر تحته خط **Underscore**.

إذا كان لديك مورد **Resource** يعمل وفقا للمخطط الدائم **Regular** باستثناء أيام الاثنين في تقويم هذا المورد. في صفحة اوقات العمل **Working Time** في صندوق حوار معلومات الموارد **Resource Information**، اضغط على حرف اليوم الذي لا يعمل فيه المورد. يختار البرنامج كل هذه الأيام، في كل الشهور. ثم اختار **Nonworking time**.

Change Working Time

For: based on Standard calendar

S	M	T	W	Th	F	S
	١	٢	٣	٤	٥	٦
٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣
١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧
٢٨	٢٩	٣٠	٣١			

March ١٩٩٩

Make date(s): Working / Nonworking / Default

Working Time: From: To:

OK | Cancel | New... | Options... | Help

استخدام الموارد Resources والمهام Tasks

يساعدك استخدام الموارد على إدارة مشروعك بكفاءة أكبر، سواء في التخطيط أو في التكلفة.

سندرس كيفية تخصيص الموارد للمهام وكيفية إلغاء تخصيص مورد معين او استبدال مورد بمورد آخر.

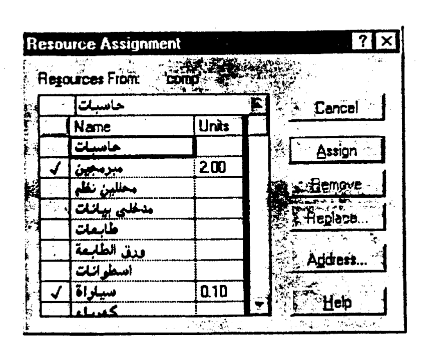
تخصيص الموارد للمهام

اسهل طريقة لتخصيص الموارد للمهام هي عرض المهام في طريقة عرض خريطة جانت **Gantt Chart View**. لتخصيص مورد **Resource**

لمهمة Task، استخدم عمود العرض **View Bar** للإنتقال إلى عرض خريطة جانت ثم نفذ الخطوات التالية :

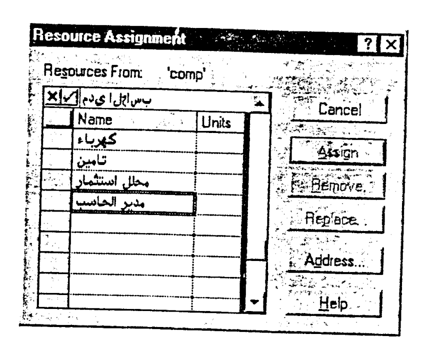
١- من عمود اسم المهمة **Task Name** اختار المهمة التي تريد تخصيص مورد لها.

٢- اضغط على زرار تخصيص الموارد **Assign Resources** أو اختار أمر **Assign Resources** من قائمة **Resources** من قائمة **Tools**. لفتح صندوق حوار تخصيص الموارد **Assign Resources**. أو اضغط على **Alt + F٨** كما في الشكل التالي.



٣- اختار المورد الذي تريد تخصيصه من قائمة الاسم Name في صندوق حوار تخصيص الموارد Assign Resources. إذا ركبت منتجات ميكروسوفت أوفيس الأخرى، فإن زرار العنوان Address Button يكون متاحا. ويمكنك الضغط على زرار العنوان لاختيار مورد من كتاب العناوين Address Book الخاص بك.

إذا نسيت أن تعرف مورد معين، فلن تحتاج إلى الرجوع إلى جدول الموارد Resource Sheet. أكتب فقط اسم المورد في عمود الاسم Name في صندوق حوار تخصيص المواردAssign Resources .



٤ – نفذ أحد الإجراءات التالية لتخصيص كمية المورد :

- لتخصيص اي كمية غير ١٠٠% من المورد، أكتب كمية المورد كنسبة مئوية في عمود الوحدات units. يعرف البرنامج كنسب مئوية، لذلك فإن النسبة ١٠٠% تساوي وحدة واحدة من المورد.

• لتخصيص نسبة ١٠٠% من المورد. أترك عمود الوحدات Units خاليا. حيث يخصص البرنامج نسبة ١٠٠% في الوضع المبدئي Default.

Resource Assignment

Resources From: 'comp'

	Name	Units
	حاسبات	
✓	مبرمجين	2.00
✓	محللين نظم	1.00
	مدخلي بيانات	
	طابعات	
✓	ورق الطابعة	1.00
	اسطوانات	
	سيارة	

Close | Remove | Replace... | Address... | Help

لا تحتاج إلى كتابة علامة %، حيث يفترض البرنامج نسبة مئوية. وإذا كتبت ٠,٥ يحولها البرنامج إلى ٥٠%.

٥- اضغط على Assign. يضع البرنامج علامة اختبار Check Mark في العمود أقصى يسار صندوق حوار تخصيص المهام ليوضح أن المورد قد تم تخصيصه لمهمة معينة.

٦- كرر الخطوات ٣، ٤ و٥ لتخصيص موارد اخرى ثم اضغط على Close.

لاحظ عند تخصيص الموارد

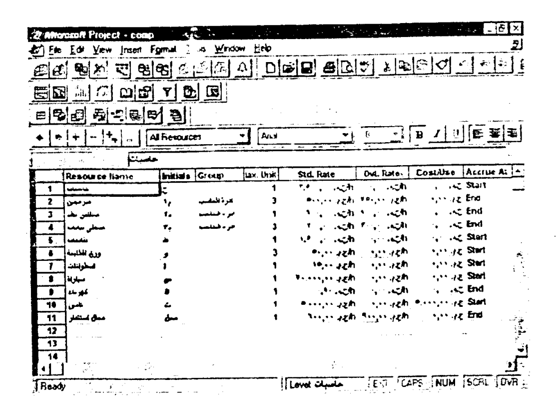
أولا : يمكنك تخصيص عدة موارد مختلفة لنفس المهمة، وذلك باختيار كل مورد. يمكنك اختيار كل مورد والضغط على Assign، أو يمكنك استخدام خصائص الاختيار النوافذية Windows Selection Techniques لاختيار عدة موارد ثم الضغط على Assign مرة واحدة.

ثانيا : يمكنك تخصيص موارد لمهمة على أساس وقت جزئي Part Time بتخصيص نسبة أقل من ١٠٠% في عمود الوحدات Units. والعدد الذي تكتبه يمثل نسبة وقت العمل الذي تريد أن يستهلكه المورد.

ثالثا : يمكنك تخصيص أكثر من وحدة واحدة من المورد بتخصيص نسبة اكبر من ١٠٠% في عمود الوحدات Units.

بعد تخصيص موردا لمهمة، فإن اسم المورد يظهر بجانب قضيب المهمة في خريطة جانت في الوضع المبدئي. بناء على نوع المهمة الذي سبق لك تحديدها، وتصبح قادرا على استخدام تخصيص الموارد لتعديل طول كل مهمة ومدة المشروع ككل، فإذا خصصت موارد إضافية لمهمة مدارة بواسطة المجهود Effort Driven وذات وحدة ثابتة Fixed-unit، يقلل البرنامج الفترة الزمنية Duration للمهمة. فكمية العمل المنفذ لا تتغير، ولكن جهدا إضافيا مشتركا يؤدي إلى تقليل الوقت اللازم لتنفيذ العمل. وإذا خصصت موردا للعمل بنظام الوقت الجزئي Part-time لمهمة مدارة بواسطة المجهود Effort Driven فقد تكتشف أنك تستطيع إنهاء عدة مهام في وقت واحد.

إذا استخدمت موردا بما يفوق طاقته Overallocated بتخصيص موارد اكثر من الكمية المتاحة لك، يعرض البرنامج المورد باللون الأحمر في عرض جدول الموارد Resource Sheet.

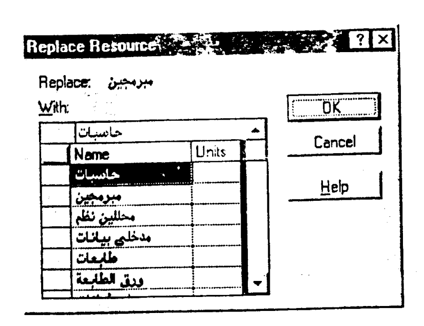


إلغاء أو استبدال تخصيص مورد

لإلغاء تخصيص مورد، اختار المهمة التي تريد إلغاء تخصيص المورد لها – استخدم عرض خريطة جانت **Gantt Chart**. ثم اضغط على زرار **Assign Resources** أو اختار أمر **Assign Resources** من قائمة **Resources** من قائمة **Tools** لعرض صندوق حوار **Assign Resources**. اضغط على المورد الذي تريد إلغاؤه من المهمة، يجب أن ترى علامة اختيار أمام هذا المورد وفي أقصى يسار صندوق الحوار. اضغط على زرار **Remove**.

عند نقطة معينة من المشروع قد ترغب فى نقل التخصيص من مورد إلى آخر. ما يلي طريقة الإنتقال من مورد إلى آخر لمهمة معينة :

١- اختار المهمة التي تريد نقل الموارد منها.
٢- افتح صندوق حوار Assign Resources.
٣- اضغط على المورد الذي تريد نقله من المهمة، تظهر علامة اختيار أمام المورد المخصص.
٤- اختار Replace. يعرض البرنامج صندوق حوار تبديل المهام Replace Resource فوق صندوق الحوار Assign Resources، إذا حركت صندوق حوار Replace Resource سترى الاثنين. صندوق حوار Replace Resource يمكنك بسهولة من اختيار الموارد المستبدلة. كما في الشكل التالى.



٥- اضغط على كل مورد تريد تخصيصه وحدد الوحدات الخاصة به.
٦- اضغط على OK.

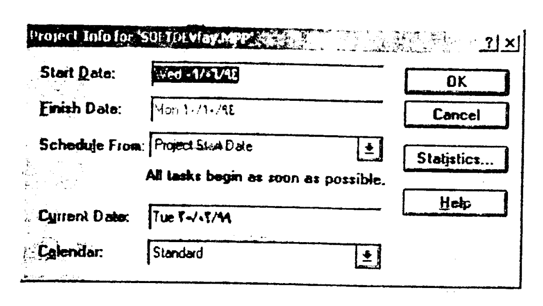
طريقة التعامل مع التكاليف غير العادية

لمعرفة كم من الوقت تحتاجه لإكمال المشروع، فإن الموارد تسير جنبا إلى جنب مع المهام للوصول إلى هذه النتيجة. إذا خصصت تكاليف Costs للمهام فإن هذه التكاليف تؤثر أيضا على تكلفة المشروع ككل. وتخصيص تكلفة للمورد ليس الوسيلة الوحيدة لتخصيص تكاليف المشروع. فقد يكون للمشروع تكاليف ثابتة Fixed Costs مرتبطة به.

دراسة تكاليف المشروع

درسنا كيف يتم تخصيص تكاليف للموارد. وكيفية تخصيص موارد للمهام و تخصيص الموارد يلي تخصيص تكاليف لها مما يؤدي إلى معرفة تكلفة المشروع. إذا أردت معرفة تكاليف المشروع في أي وقت، من طريقة عرض

خريطة جانت **Gantt Chart** او من طريقة عرض جدول الموارد **Resource Sheet**، اختار **Project Information** من قائمة **File** لتفتح صندوق حوار معلومات المشروع **Project Information** . اختار احصائيات **Statistics** لفتح صندوق حوار احصائيات المشروع **Project Statistics**. كما في الشكل التالى.



Project Statistics for 'SOFTDEVlay.MPP'

	Start	Finish
Current	Wed ٠١/٠٦/٩٤	Mon ١٠/١٠/٩٤
Baseline	Wed ٠١/٠٦/٩٤	Mon ١٠/١٠/٩٤
Actual	NA	NA
Variance	٠h	٠h

	Duration	Work	Cost
Current	٧٥٢h	٠h	$٠,٠٠
Baseline	٧٥٢h	٠h	$٠,٠٠
Actual	٠h	٠h	$٠,٠٠
Remaining	٧٥٢h	٠h	$٠,٠٠

Percent Complete:
Duration: ٠٪ Work: ٠٪

Close Help

تخصيص التكاليف الثابتة

درسنا كيفية تخصص التكاليف لمورد معين. وتحتاج تكاليف بعض المهام إلى حسابها بطريقة مختلفة.

يمكنك البرنامج من تخصيص تكاليف ثابتة للمشروع لمهمة معينة كما يمكنك تخصيص مورد ذو تكاليف ثابتة لمهمة.

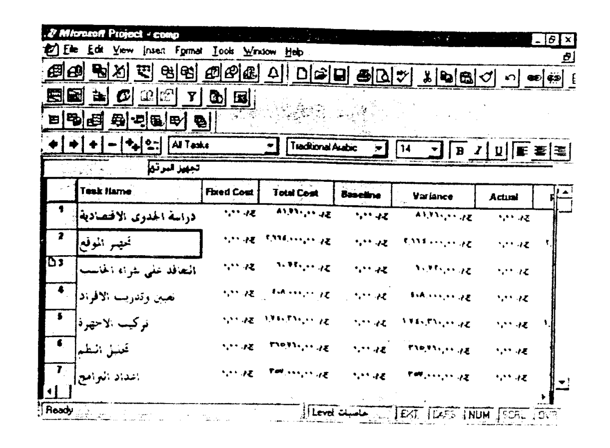
تخصيص تكاليف ثابتة لمهمة

بعض المهام تكون ذات تكاليف ثابتة مثل الإيجار، التأمين، الأهلاك.... أي أن تكلفة مهمة معينة تظل ثابتة بصرف النظر عن فترة المهمة **Duration** أو العمل المنفذ بواسطة أي موارد خاصة بهذه المهمة. في مثل هذه الحالات نخصص التكلفة للمهمة مباشرة. إذا خصصت تكلفة لمهمة، فإن البرنامج يضيف التكلفة الثابتة للمهمة إلى التكلفة الخاصة بأي موارد تخصصها للمهمة عند حساب تكاليف المشروع.

لتخصيص تكلفة ثابتة لمهمة، استخدم طريقة عرض خريطة جانت **Gantt Chart** ومن جدول التكاليف **Cost Table**. نفذ الخطوات التالية :

١- استخدم صف المناظر **View Bar** للإنتقال إلى طريقة عرض خريطة جانت.

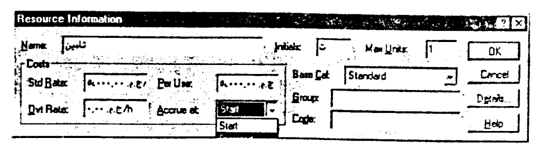
٢- اختار **Cost** من قائمة **Table** من قائمة **View** للإنتقال إلى عرض جدول التكاليف **Cost Table** في خريطة جانت. كما في الشكل التالي.



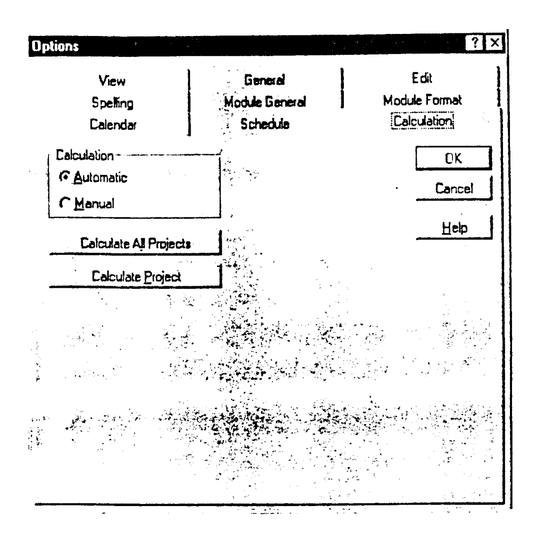
٣- اختار المهمة التي تريد تخصيص تكلفة ثابتة **Fixed Cost** لها.

٤- أكتب التكلفة الخاصة بهذه المهمة في عمود التكلفة الثابتة واضغط على إدخال.

يمكن التحكم في الطريقة التي يقوم البرنامج من خلالها بتحديد استحقاق التكاليف الثابتة لمهمة من عمود استحقاق التكاليف الثابتة **Cost Accrual Column**. اختياراتك هي **Start**، **Prorated** و **End**. كما في شكل التالى. هذه الاختيارات لها نفس معنى اختيارات استحقاق التكاليف الخاصة بالموارد التي سبق شرحها.



للتحكم في الطريقة التي يحسب بها البرنامج كل التكاليف الثابتة، استخدم صفحة الحساب **Calculation Tab**. من صندوق حوار الاختيارات اختار **Options** من قائمة **Tools**.



تخصيص موارد ذات تكاليف ثابتة لمهمة

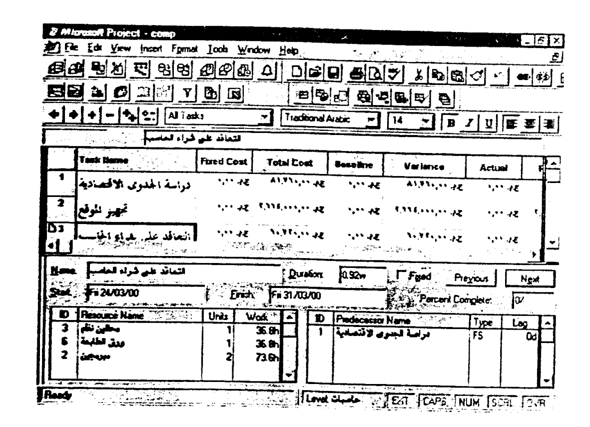
عندما يتطلب مورد كمية ثابتة من الأموال لمهمة، مثل المواد **Materials**، أو تكاليف دعم **Support**، أو الإيجار، أو التأمين.... يمكنك تخصيص مورد ذو تكلفة ثابتة للمهمة. نفذ الخطوات التالية :

١- استخدم صف المناظر View Bar للإنتقال إلى طريقة عرض خريطة جانت.

٢- اختار مهمة من عمود اسم المهمة Task Name.

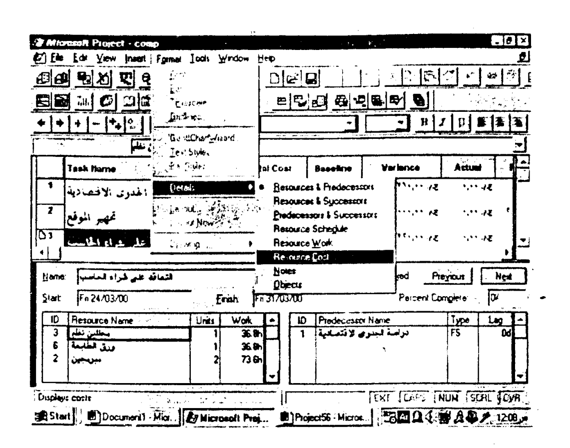
٣- اضف الموارد لهذه المهمة باستخدام الخطوات التي سبق شرحها. لا تهتم بعدد الوحدات التي تخصصها.

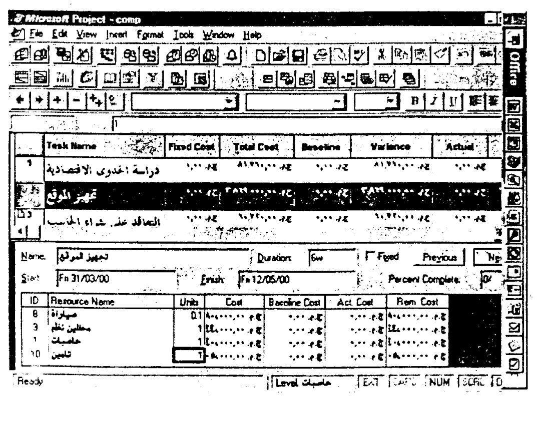
٤- اختار Split من قائمة Windows.



٥- اختار المورد من عمود اسم المورد Resource Name في القسم السفلي Bottom Pane.

٦- اختار Resource Cost من قائمة Details من قائمة Format.





٧- اكتب ٠ في عمود الوحدات **Units** الخاص بالمورد.

٨- اكتب التكلفة الثابتة للمورد في حقل التكلفة **Cost**. كما في الشكل التالى والذى يوضح موردا ذا تكلفة ثابتة.

٩- اضغط على Ok.

يضيف البرنامج موردا ذا تكلفة ثابتة إلى تكاليف الموارد الأخرى عند حساب التكاليف الكلية للمهمة، ولا تعتمد هذه التكلفة على الوقت الذي يستهلكه المورد اثناء عمله في المهمة.

اختار **Remove Split** من قائمة **Windows** لإغلاق القسم السفلي في عرض خريطة جانت او اسحب قضيب الفصل **Split Bar**.

الموارد ذات الأسعار المتغيرة

في بعض الحالات نتحمل أسعار متغيرة لمهام مختلفة لنفس المورد. او ربما، تتوقع تغير أجر المورد على مدى فترة حياة المشروع. يستخدم برنامج بروجكت جداول معدلات تكاليف **Cost Rate Tables** لتعكس بدقة تغير معدلات تكلفة الموارد. من خلال جداول المعدلات يمكنك تعريف حتى ١٢٥ معدل للمورد الواحد، ويمكنك تعريف تاريخ التعديل **Effective Date** لكل معدل.

لتخصيص معدلات متعددة للمورد، استخدم صفحة التكاليف **Costs Tab** في صندوق حوار معلومات الموارد **Resource Information**. في عرض جدول الموارد **Resource Sheet**، اضغط ضغطة مزدوجة على المورد الذي تريد تخصيص معدلات متغيرة له. اضغط على صفحة التكاليف

Cost Tabs في صندوق حوار معلومات الموارد Resource Information.

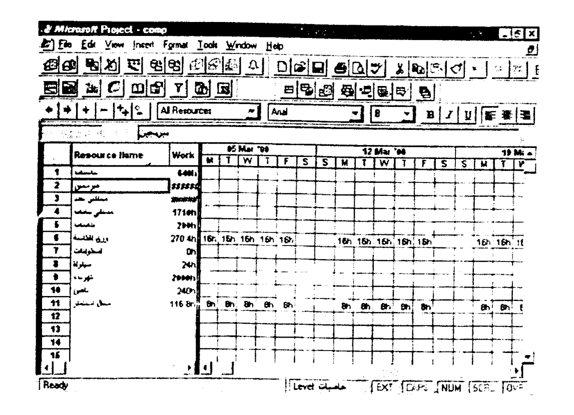
تعرض صفحة التكاليف Cost Tab خمسة جداول تكاليف (من صفحة A إلى صفحة E) والتي يمكنك استخدامها لتخصيص معدلات تكلفة مختلفة لمورد لاستخدامها في تواريخ مختلفة على مدى دورة حياة المشروع. في كل جدول معدل التكلفة Cost Rate Table، يمكنك إدخال حتى ٢٥ معدّل لمورد معين، وتحديد تاريخ التعديل Effective Date لكل منها. يستخدم البرنامج تواريخ التعديل التي تحددها لتطبيق المعدل المناسب للمورد في اوقات مختلفة من المشروع.

إذا حددت المعدل الجديد كزيادة أو نقص في معدل موجود، يمكنك تحديد المعدل الجديد كنسبة مئوية (+١٠% أو -١٠%) يحسب البرنامج قيمة المعدل. ويجب أن تكتب علامة النسبة المئوية %.

لتخصيص المعدل المناسب لمورد لمهمة معينة، نفذ الخطوات التالية :

١- خصص المورد للمهمة باستخدام صندوق حوار تخصيص الموارد Assign Resource.

٢- استخدم صف العرض View Bar للإنتقال إلى عرض استخدام المهام Task Usage. كما في الشكل التالى.



٣- اختار المورد المطلوب للمهمة المخصص لها في عمود اسم المهمة Task Name.

٤- اضغط على زرار معلومات التخصيص Assignment Information في صف الأدوات القياسي لعرض صندوق حوار معلومات التخصيص Assignment Information. اضغط على صفحة General لتختار جدول المعدلات. كما في الشكل التالي.

٥- اختار جدول المعدل المناسب من قائمة جداول معدل التكلفة Cost Rate Tables.

٦- اضغط على OK.

ملخص

درسنا في هذا الفصل استخدام الموارد في المشروع، وكيفية تصميم وتخصيص الموارد. كما درسنا :

- تصميم قائمة الموارد Resource List.
- تعديل معلومات الموارد Resource Information، واستخدام تقويمات Calendars متعددة للموارد المختلفة أو مجموعات الموارد.
- تخصيص الموارد للمهام، وإلغاء تخصيص الموارد.
- معالجة التكاليف الثابتة، لكل من المهام المنفردة والموارد.
- تطبيق معدلات تكلفة مختلفة للموارد وفقا للمهام المختلفة.

تسجيل معلومات التنفيذ الفعلي للمشروع

تمثل المعلومات الفعلية **Actual** ما يحدث في الواقع خلال المشروع. من خلال برنامج بروجكت يمكنك تخزين المعلومات الفعلية عن تكلفة المهمة وعن الوقت المستهلك لإنهاء المهمة. وبتسجيل المعلومات الفعلية، نحصل على عدة منافع :

- تترك البرنامج يعيد جدولة وتخطيط باقي المشروع آليا.
- تمد الإدارة بطريقة لقياس مدى تقدم المشروع.
- تمد نفسك بمعلومات تزيد من مهارات تقدير **Estimation** المعلومات والتي يمكن أن تطبقها على مشروعاتك المستقبلة.

تنظيم عملية التحديث **Updating**

يمكن أن يصبح تحديث المشروع معقدا خاصة مع المشروعات طويلة الأمد ذات الموارد المتعددة المخصصة لها. تحتاج لتأسيس إجراءات يدوية جيدة لتجميع المعلومات بشكل منتظم وتحديد أفضل الطرق لإدخال المعلومات إلى البرنامج.

هناك بعض الأسئلة التي يجب أن يسألها العاملين في المهام : هل يعمل المشروع وفقا للمخطط؟ كم من العمل تم تنفيذه؟ هل هناك تقدير منقح لفترة المهمة؟ هل هناك تقدير منقح للعمل المطلوب لإنهاء المهمة؟

ويمكنك تصميم نموذج للمشتركين في المشروع لاستخدامه في تقاريرهم الدورية. والتي يجب أن توفر المعلومات التي تحتاجها لتحديث المشروع.

يجب أن تقرر كم من المرات تريد الحصول على نماذج تجميع البيانات. إذا كنت تستلم التقارير بمعدل كبير، طاقم العمل لديك سيقضي وقتا أطول في إعداد التقرير أكثر من العمل الحقيقي. ومن ناحية أخرى، إذا كنت تستلم تقارير أقل من المطلوب، فلن تستطيع تحديد مكان المشكلة مبكرا بدرجة كافية لحلها قبل أن تصبح كارثة. كمدير للمشروع، يجب أن تقرر معدل تجميع المعلومات الفعلية لمشروعك.

يمكنك استخدام حقول المراحل الوقتية **Time phased** في البرنامج لتتبع التكاليف الفعلية على أساس يومي أو أسبوعي.

عندما تستلم التقارير، يجب أن تقيمها لتحدد المهام غير المنتهية التي تريد ضبط فترتها الزمنية، العمل والتكلفة لها. أسهل وأنسب وقت يتم فيه هذا الضبط يكون قبل تسجيل التواريخ الفعلية للمهمة أو النسبة المئوية للتنفيذ.

يمكنك تسجيل المعلومات الفعلية من مقارنة المعلومات التقديرية بالمعلومات الفعلية، إذا كنت تريد إجراء هذه المقارنة، تأكد أنك قمت بتصميم مخطط أساسي Baseline للمشروع.

تحديث المهام لتعكس المعلومات الفعلية

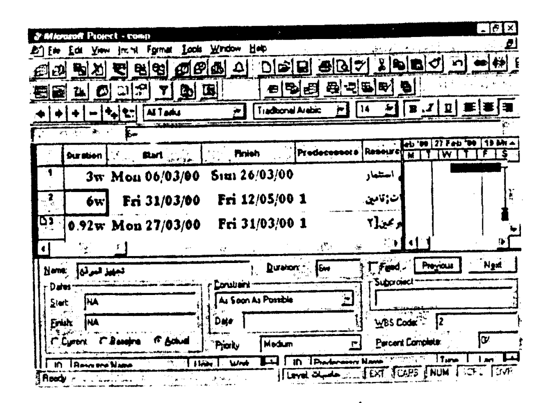
يتم تحديث المشروع عن طريق ملء الحقول التي تساعدك على تتبع تقدم المشروع. بالنسبة للمهام تشمل هذه الحقول على :

- تاريخ البداية الفعلي Actual Start Date.
- تاريخ الانتهاء الفعلي Actual Finish Date.
- الفترة الزمنية الفعلية Actual Duration.
- الفترة الزمنية المتبقية Remaining Duration.
- نسبة الانتهاء Percentage Complete.

في بعض الحالات، عندما تدخل معلومات في أحد هذه الحقول، يحسب البرنامج القيم الخاصة بالحقول الأخرى. فمثلا، إذا أدخلت نسبة الانتهاء لمهمة، يحسب البرنامج ويعطي تاريخ البداية، الفترة الزمنية الفعلية، الفترة المتبقية وقيمة العمل الفعلية Actual Work Value.

إدخال تواريخ البداية والنهاية الفعلية

يعرض في خريطة جانت تاريخي البداية والنهاية المتوقعين للمهام. لإدخال وعرض تاريخي البداية والنهاية الفعليين، يمكنك استخدام عرض تفاصيل المهام Task Details الموضح في الشكل التالى.



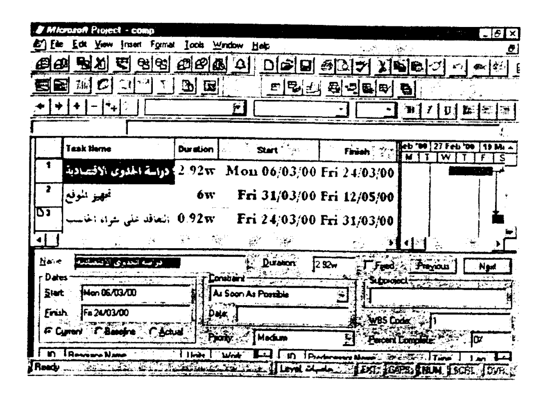
بدءا بخريطة جانت، نفذ الخطوات التالية لتجهيز الشاشة.

١- اختار **Split** من قائمة **Window** لعرض نموذج المهام **Task Form View**.

٢- اضغط على الجزء السفلي ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق صف المهام **View bar** لعرض القائمة المختصرة.

٣- اختار **More Views**.

٤- اختار **Task Details Form** واضغط على **Apply**.



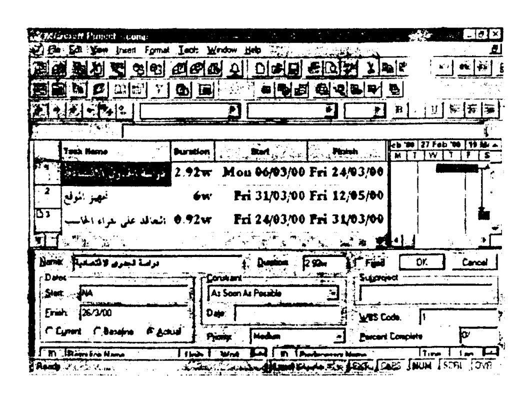
٥- اختار المهمة في القسم العلوي في نموذج تفاصيل المهام **Task Details Form** التي تريد تسجيل المعلومات الفعلية لها.

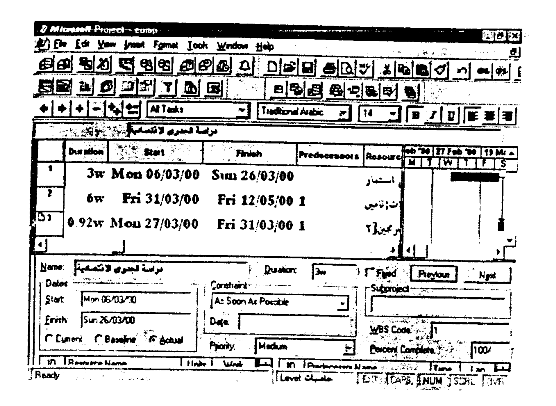
٦- اضغط على زرار الاختيارات **Actual** في القسم السفلي لتحديد أنواع التواريخ التي تريد إدخالها.

٧- سجل إما تاريخ بداية أو تاريخ نهاية.

يضع البرنامج في البداية في الحقول **Actual Start Date** و **Actual Finish Date** القيمة **Not Available NA** ليبين

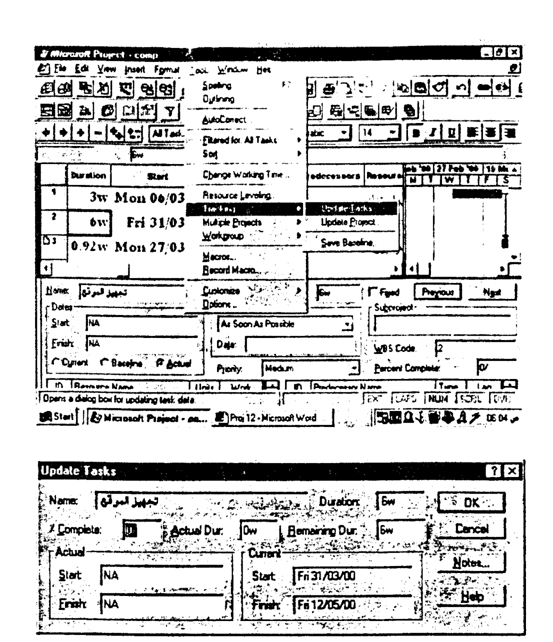
أنك لم تدخل تاريخا. عندما تحدث مشروعك لإدخال **تاريخي البداية والنهاية** الفعليين، يقوم البرنامج بتعديل تاريخي البداية والنهاية **المتوقعين بتاريخي البداية** والنهاية الفعليين. عندما تدخل تاريخ **البداية الفعلي، الحقل الوحيد الذي** يستخدمه البرنامج هو تاريخ البداية المتوقع. **ولكن عندما تدخل تاريخ النهاية** الفعلي، البرنامج يعدل عدة حقول أخرى : حقل نسبة الاتمام **Percent Complete**، حقل المدة الفعلية**Actual Duration**، حقل المدة المتبقية **Remaining Duration**، حقل العمل الفعلي **Actual Work** وحقل التكلفة الفعلية **Actual Cost**. وإذا لم تكن أدخلت تاريخ البداية الفعلي يعدله البرنامج مع الحقول السابقة.





إدخال الفترات الزمنية الفعلية

الفترة الزمنية الفعلية للمهمة هي كمية الوقت المستغرق للانتهاء منها. لاستخدام نموذج تفاصيل المهام لتسجيل الفترة الزمنية الفعلية، من القسم العلوي اختار المهمة التي تريد تسجيل الفترة الزمنية الفعلية لها. في القسم السفلي اضغط على اختيار فعلي **Actual**، ثم املأ حقل الفترة الزمنية. إذا كنت تفضل استخدام صناديق الحوار في إدخال البيانات، اختار **Update Tasks** من قائمة **Tracking** من قائمة **Tools**. أو بالضغط على الزرار **Update tasks** في صف أدوات التتبع **Tracking toolbar** فيتم عرض صندوق حوار **Update tasks** كما يتضح من الشكل التالي :



يمكنك عرض صف أدوات التتبع **Tracking toolbar** باختيار **Tracking** من قائمة **Toolbars** من قائمة **View**.

عندما تدخل فترة زمنية فعلية أقل من أو تساوي الفترة الزمنية المخططة، يفترض البرنامج أن المهمة تتقدم وفقا للمخطط. لذلك يجعل البرنامج تاريخ البداية الفعلي هو تاريخ البداية المخطط إذا لم تكن أدخلت تاريخ البداية الفعلي مسبقا. في هذه الحالة يحسب البرنامج نسبة التنفيذ والفترة الزمنية المتبقية للمهمة.

إذا أدخلت فترة زمنية فعلية أكبر من الفترة الزمنية المخططة، يفترض البرنامج أن المهمة انتهت ولكنها أخذت أطول من المتوقع للانتهاء. يقوم البرنامج بضبط الفترة الزمنية المخططة لتطابق الفترة الزمنية الفعلية ويعدل فترة الاستكمال إلى ١٠٠% والفترة الزمنية المتبقية إلى صفر%.

يمكنك استخدام صفحة الحساب **Calculation Tab** في صندوق حوار **Options** لتجعل البرنامج يحدث حالة الموارد عندما تحدث حالة المهمة. إذا ضبطت هذا الاختيار ثم أدخلت الفترة الزمنية الفعلية، يحدث البرنامج أيضا قيم العمل والتكلفة للموارد.

إدخال الفترات الزمنية المتبقية

يبين حقل الفترة الزمنية المتبقية **Remaining Duration** في صندوق حوار **Update Task** الوقت المتبقي لإنهاء المهمة. وتستطيع إدخال الفترة الزمنية المتبقية في صندوق الحوار، ولكن قد تفضل إدخال المعلومات الفعلية من خلال تتبع المهام **Tracking table view** الموضح بالشكل التالي. لعرض تتبع المهام، ابدأ من خريطة جانت ونفذ الخطوات التالية :

١- اضغط على القسم العلوي لخريطة جانت.

٢- اختار **Remove Split** من قائمة **Window** لعرض خريطة جانت القياسي.

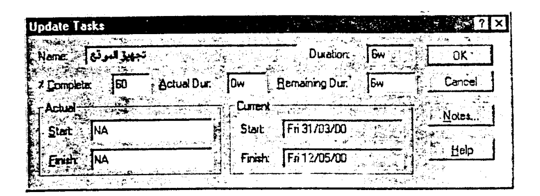
٣- اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق زرار **Select All** واختار **Tracking**. يعرض البرنامج جدول التتبع **Tracking Table View** في الجزء الأيسر من خريطة جانت.

لرؤية كل الحقول المتاحة في عرض خريطة التتبع، صغر جزء المخطط من العرض.

إذا أدخلت قيمة في هذا الحقل، يفترض البرنامج أن العمل قد بدأ في المهمة وسوف ينتهي بناء على قيمة الفترة الزمنية المتبقية. لذلك، يضبط البرنامج القيمة في حقل **Act. Dur.** وهو اختصار **Actual Duration** والحقل **% Complete** وهو اختصار **Percent Complete** بناء على الدمج بين قيمة الفترة الزمنية المتبقية التي أدخلتها والفترة الزمنية المخططة. ويضبط البرنامج تاريخ البداية الفعلي أيضا، وإذا

كنت ضبطت اختيارات المشروع بحيث يحدث حالة الموارد عند تحديثك حالة المهمة، يقوم البرنامج بتحديث العمل والتكلفة للموارد الخاصة بالمهمة.

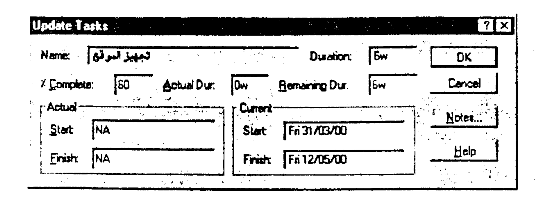
• إدخال القيمة صفر في حقل **Remaining Duration** هو مثل إدخال القيمة ١٠٠% في حقل نسبة التنفيذ **Percent Complete**. نفرض أنك عدلت القيمة في الفترة الزمنية المتبقية بحيث تصبح أكبر من الفترة الزمنية المخططة. يفترض البرنامج أنك تعدل الفترة المخططة للمهمة بدلا من تتبع التقدم الفعلي في المهمة. في هذه الحالة، البرنامج يقوم بضبط المخطط كله بناء على الفترة الزمنية المخططة الجديدة. إذا كانت المهمة قد بدأت فعلا عندما أدخلت هذا التعديل، يضيف البرنامج هذا التقدير الجديد للفترة الزمنية إلى الفترة الزمنية الفعلية المحسوبة سابقا ويضبط حقل النسبة المنفذة **Percent Complete**.



• إدخال النسبة المنفذة **Percent Complete**

يمكنك إدخال كمية العمل المنفذة في المهمة عن طريق تخصيص قيمة نسبة التنفيذ. هذه القيمة تبين التقدم في المهمة. أي قيمة أقل من ١٠٠، توضح أن المهمة لم تنته بعد. يمكنك ضبط النسبة المنفذة من خلال نموذج تفاصيل المهام،

من خلال صندوق حوار **update tasks** أو من عرض جدول التتبع. أو يمكنك اختيار المهمة من أي من طرف عرض المهام **Task view** واستخدام زرار النسبة **Percentage** في صف أدوات التتبع كما بالشكل التالى.



تؤثر القيمة التي يتم إدخالها في حقل النسبة المنفذة في قيم الفترة الزمنية الفعلية والفترة الزمنية المتبقية. إذا أدخلت قيمة في أي من هذه الحقول البرنامج يقوم آليا بتحديث القيم الأخرى. عندما تضبط قيم الفترة الزمنية الفعلية، يحسب البرنامج قيمة النسبة المنفذة عن طريق قسمة حقل الفترة الزمنية الفعلية على حقل الفترة الزمنية المخططة. وإذا أدخلت قيمة الفترة الزمنية المتبقية، يحسب البرنامج قيمة الفترة الزمنية الفعلية وقيمة النسبة المنفذة.

إذا عدلت قيمة النسبة المنفذة، يخصص البرنامج تاريخ بداية فعلي إذا لم تكن أدخلته سابقا. يحسب البرنامج أيضا حقول الفترة الزمنية الفعلية والفترة الزمنية المتبقية. إذا ضبطت اختيارات المشروع بحيث يتم تحديث حالة الموارد عند تحديثك حالة المهمة، يقوم البرنامج بتحديث العمل والتكلفة للموارد الخاصة بالمهمة. إذا أدخلت القيمة ١٠٠ في حقل النسبة المنفذة، يخصص البرنامج تاريخ النهاية المخطط لتاريخ النهاية الفعلي. إذا كانت هذه القيمة ليست صحيحة، لا تدخل قيمة النسبة المنفذة، وأدخل بدلا من ذلك تاريخ النهاية الفعلي.

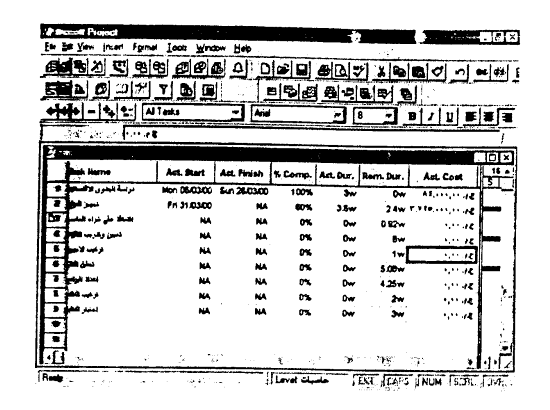
إدخال العمل المنتهي Work Complete

يجب أن تخطط مهامك في بعض الأحيان على أساس إتاحة Availability موارد معينة. في هذه الأحوال، أسهل طريقة لتتبع تقدم

المهمة هى تحديث العمل المنتهي . و يحدث تحديث هذه القيمة أيضا تحديث العمل الذي يقوم كل مورد بتنفيذه.

وبنفس الطريقة التي يحسب بها البرنامج معلومات الفترة الزمنية عندما تملأ حقل الفترة الزمنية، يقوم البرنامج بتحديث العمل المتبقي عن طريق طرح العمل المنفذ من العمل المخطط.

استخدم طريقة عرض جدول التتبع لإدخال المعلومات في حقل **Actual Work**، ولكن ابدأ من عرض استخدام المهام **Task usage view** حتى يمكنك إدخال العمل الفعلي المنفذ لموارد معينة. اضغط على عرض استخدام المهام في صف طرق العرض. ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق زرار **Select All** واختار **Tracking** من قائمة الجداول الجانبية. قد تحتاج إلى تحريك قضيب الفصل إلى أقصى اليمين لتكشف حقل **Actual Work**، كما بالشكل التالى.

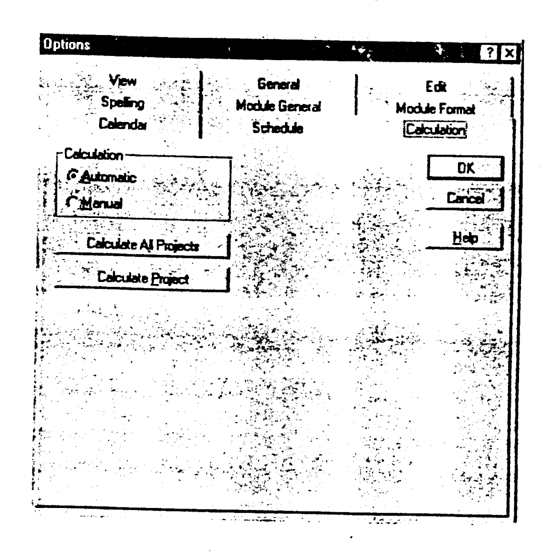


إذا كنت تخطط المهام بناء على إتاحة الموارد بصفة عامة، وليس على الإتاحة بالنسبة لموارد معينة، يمكنك استخدام الوسيلة السابقة لتسجيل العمل الفعلي. وتحتاج إلى إدخال القيمة في نفس السطر مثل المهمة، وليس في السطور المنفردة الخاصة بالموارد.

استخدام الموارد الفعلية والتكاليف

باستثناء المهام ثابتة التكاليف **Fixed-cost Tasks**، يستخدم البرنامج تكاليف الموارد المخصصة للمهمة خلال فترتها الزمنية لحساب تكاليف المهمة. ويتم تجميع تكاليف المهمة، والتكاليف الكلية للمشروع هي مجموع تكاليف الموارد والتكاليف الثابتة. لذلك، إذا أدخلت الموارد وخصصتها للمهام، يحسب البرنامج ويجمع التكاليف، كل ما عليك عمله هو مراجعة وتحليل التكاليف.

كبديل لهذا الأسلوب، قد تختار ألا تخصص موارد لمهام مشروعك، أو قد تكون عدلت الاختيارات المبدئية للمشروع بحيث لا يحسب البرنامج التكاليف. لتنفيذ ذلك، اختار **Options** من قائمة **Tools** لعرض صندوق حوار الاختيارات. في صفحة الحساب، أنظر إلى اختيارات الحساب **Calculation** للمشروع، كما بالشكل التالي.



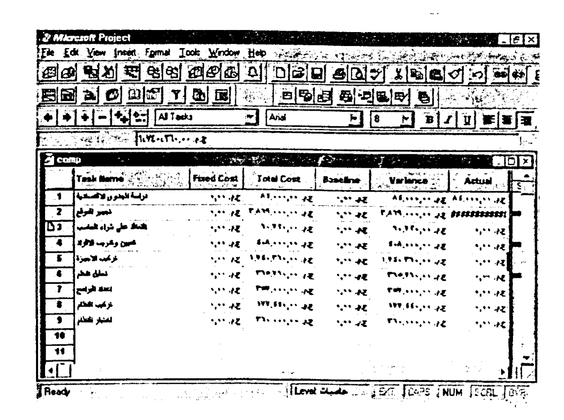
إذا لم تجد علامة اختبار **Check Mark** أمام **Updating task status updates resource status** البرنامج لا يحسب تكاليف مشروعك، ويحتوي صندوق الاختبار في الوضع المبدئي على علامة الاختبار.

إذا لم تكن خصصت موارد أو عدلت الوضع المبدئي، فلا يستطيع البرنامج حساب التكاليف إلا إذا أضفت معلومات إضافية بعد انتهاء المهمة.

• يمكنك مراجعة وتحديث تكاليف مشروعك من خلال جداول التكاليف للموارد. ويمكنك في هذه الحالة كتابة التكاليف الجديدة فوق التكاليف التي يخصصها البرنامج.

استخدام جدول التكاليف للمهام

يوضح جدول التكاليف للمهام الموضح بالشكل التالى، معلومات التكاليف مبنية على مهام المشروع. هذا الجدول يوضح التكاليف المخططة **Baseline**، التكاليف الفعلية، الانحراف **Variance** بين التكاليف المخططة والتكاليف الفعلية والتكاليف المتبقية للمهمة.

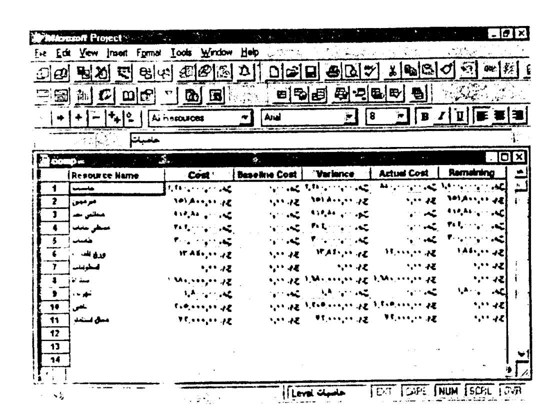


إذا خصصت تكاليف ثابتة لمهمة في هذا الجدول، يضيف البرنامج التكاليف المحسوبة للمهمة. لعرض هذا الجدول، ابدأ بعرض خريطة جانت، ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق **Select All** لعرض القائمة المختصرة للجدول واختار **Cost**.

وجدول تكاليف المهام يكون مفيدا إذا خزنت عرض المخطط الأساسي **Baseline View** لمشروعك لأنه يمكنك من مقارنة التكاليف المخططة مع التكاليف الفعلية.

استخدام جدول التكاليف للموارد

جدول تكاليف الموارد مشابة لدرجة كبيرة لجدول تكاليف المهام، مع تصنيف التكاليف بالموارد وليس بالمهام، كما بالشكل التالى.



لعرض هذا الجدول ابدأ بعرض موارد مثل جدول الموارد **Resource Sheet** ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق الزرار **Select all** واختار **cost** من القائمة المختصرة التي تظهر.

مثل جدول تكاليف المهام، فإن جدول تكاليف الموارد يكون أكثر فائدة إذا خزنت عرض المخطط الأساسي لمشروعك لأنه يمكنك من مقارنة التكاليف المخططة بالتكاليف الفعلية.

التحكم في تقديرات تكاليف الموارد

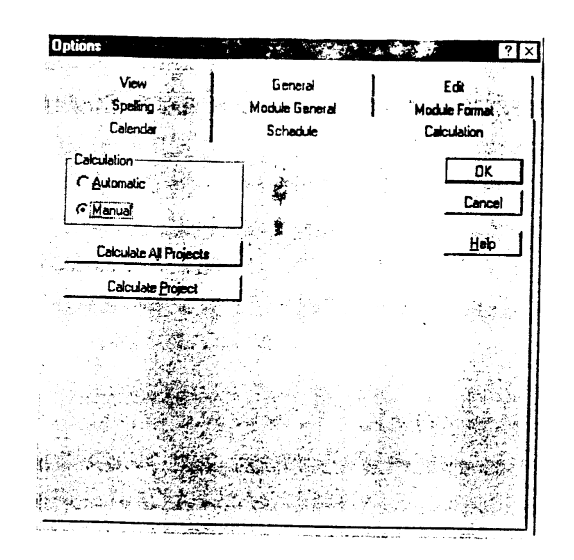
يقوم البرنامج في الوضع المبدئي بتحديث التكاليف عندما تسجل تقدم المهمة. ويستخدم البرنامج طريقة السداد التي اخترتها للمورد عند إنشائك للمورد.

وكبديل لهذا الوضع، يمكنك إدخال التكاليف الفعلية لمورد مخصص، أو تتبع التكاليف الفعلية منفصلة عن العمل الفعلي في المهمة. لتنفيذ ذلك، بعد انتهاء تنفيذ المهمة، يجب إدخال التكاليف يدويا للتحكم في تخطى **Override** التكاليف المحسوبة بواسطة البرنامج. وقبل أن تتمكن من التحكم في التكاليف المحسوبة بواسطة البرنامج، تحتاج إلى إغلاق أحد الاختيارات المبدئية. لتنفيذ ذلك نفذ الخطوات التالية :

١- اختار **Options** من قائمة **Tools**.

٢- اضغط على صفحة الحساب **Calculation Tab**.

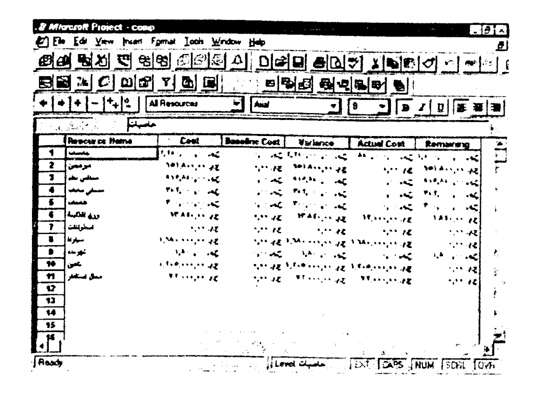
٣- اضغط على الاختيار **Automatic** لمسح علامة الاختيار الموجودة أمامه.



٤- اضغط على **OK**.

٥- اختار عرض استخدام المهام **Task usage view** من صف المناظر.

٦- اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق زرار **Select all** واختار **Tracking**. يعرض المشروع جدول التتبع الموضح بالشكل التالي.



٧- اسحب خط الفصل إلى أقصى اليمين حتى يمكنك رؤية كل الحقول.

٨- اختار المهمة أو المورد الذي تريد تخصيص تكلفة له.

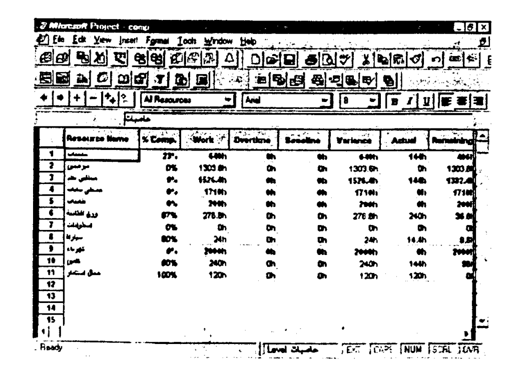
٩- ادخل التكلفة في حقل التكلفة الفعلية **Act. Cost**.

إذا أردت أن يحسب البرنامج التكاليف كما يفعل في الوضع المبدئي. كرر الخطوات ١، ٢، ٣ لاستعادة طريقة الحساب المبدئية. يحذرك البرنامج أنك سوف تحذف أي تكاليف سبق إدخالها يدويا عندما تضغط على **OK**.

تستطيع استخدام طرقا للإسراع بعملية التحديث. فمثلا يمكنك عمل الآتي :

- استخدام حقول المراحل الزمنية للمشروع لتحديث مشروعك بسهولة على أساس منتظم.
- تحديث تقدم عدة مهام في نفس الوقت.
- إعادة تخطيط العمل غير التام بحيث يبدأ في اليوم الحالي.

تمكنك حقول المراحل الزمنية للمشروع **Time phased fields** من تحديث التقدم في مشروعك على أساس منتظم، مثل اليومي، أو الأسبوعي. لاستخدام حقول المراحل الزمنية لتسجيل معلومات التقدم للموارد، ابدأ بعرض استخدام الموارد **Resource usage view**، بالضغط على **Resource usage** في صف المناظر. ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق **Select all** ثم اختار **Work** من القائمة المختصرة لتغيير الجدول، كما بالشكل التالى.



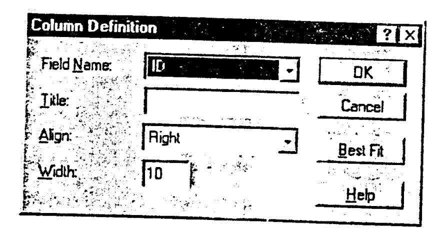
ستستخدم معظم الجانب الأيمن للعرض، ولكن في الجانب الأيسر من العرض، ستحتاج إلى عمود العمل الفعلي **Actual Work** فقط، الذي يكون مختفيا خلف الجانب الأيمن من العرض. يمكنك تحريك عمود الفصل إلى

اليمين، وفي هذه الحالة سيتغيب الجانب الأيمن من العرض. أو يمكنك إخفاء كل الأعمدة بين عمود اسم المورد **Resource name** وعمود العمل الفعلي **Actual work** ولكن لإعادة عرض هذه الأعمدة، تحتاج إلى إضافتها من جديد.

لضبط الجانب الأيسر من العرض بحيث يمكنك رؤية عمود العمل الفعلي، أضف هذا العمود بين عمودي اسم المورد ونسبة التنفيذ **% Comp**. لإضافة هذا العمود نفذ الآتي :

١- اضغط على عنوان **Percent Complete** لاختيار العمود كله.

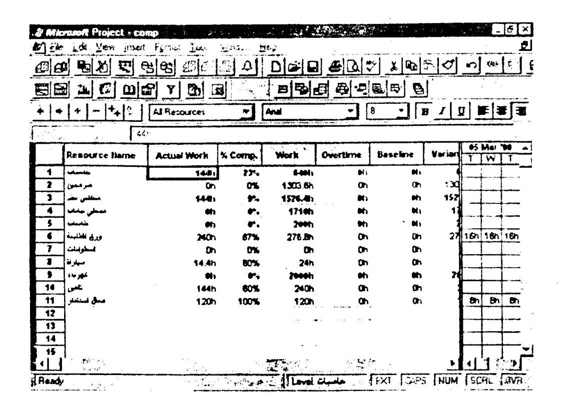
٢- اختار **column** من قائمة **Insert** لفتح صندوق حوار **Column Definition** الموضح بالشكل التالي.



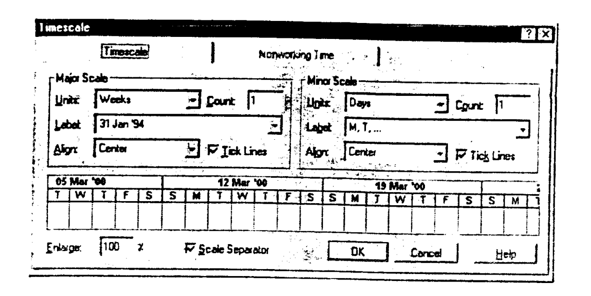
٣- افتح القائمة المنسدلة **Field name** واختار **Actual work**.

٤- اضغط على **OK**.

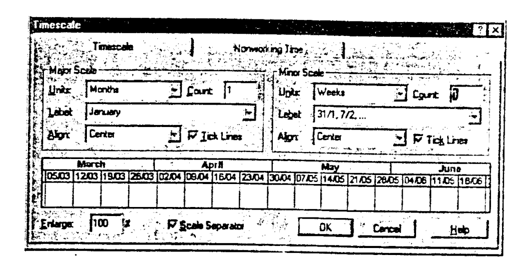
يضيف البرنامج عمود **Actual work** إلى يمين عمود Resource name.



الخطوة التالية هي أن تقرر كم مرة تريد تحديث المشروع. للتحديث اليومي، لا تحتاج إلى عمل أي تعديل على مقياس الوقت **Timescale** في الجانب الأيمن من الشاشة. ولكن للتحديث أسبوعيا، أو أي فترات دورية أخرى، تحتاج إلى تغيير مقياس الوقت. لتغيير مقياس الوقت، اختار **Timescale** من قائمة **Format**. يفتح البرنامج صندوق حوار مقياس الوقت الموضح بالشكل التالى.

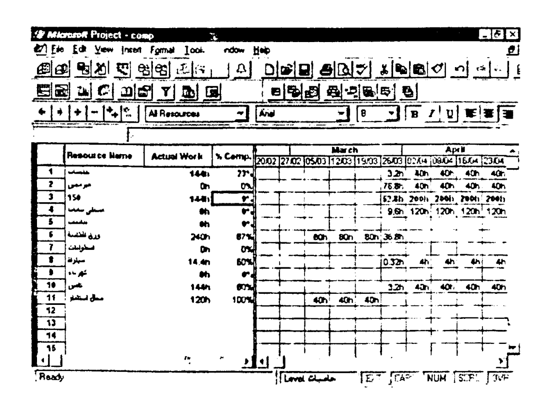


هذا المثال لا يحتاج إلى تعديل مقياس الوقت، ولكن إذا كنت تريد تعديل مقياس الوقت إلى أسبوعيا، مثلا افتح قائمة **Units** في صندوق حوار **Major Scale** واختار **Months**، ثم افتح قائمة **Units** في صندوق حوار **Minor Scale** واختار **Weeks**.



عندما تضيف حقل المراحل الوقتية للعمل الفعلي، سترى النتائج أثناء تحديثك للمشروع. اختار **Actual work** من قائمة **Details** من قائمة **Format**. يضيف البرنامج صفا لكل مهمة في الجانب الأيمن من العرض. لإدخال الساعات المنفذة ليوم محدد، اضغط على الحرف الخاص

بالعمود الممثل لليوم لاحظ عمود الـ... كله كما في الشكل التالي ثم ادخل الساعات للمورد والمهمة الصحيحين في عمود **Actual work** الذي أضفته في الجانب الأيسر من العرض



تذكر، أنك لا تستطيع إضافة التكاليف لتحل محل التكاليف المحسوبة بواسطة البرنامج، إلا إذا فتحت صندوق حوار الاختيارات **Options** وذلك باختيار **Option** من قائمة **Tools**، ثم اختيار صفحة الحساب **Calculation Tab**، ثم حذف علامة الاختبار من أمام الاختيار **Automatic**

ويمكن أن يتم ذلك إذا كنت تحدث التكاليف على أساس يومي مع تعديلين بسيطين كما يلي :

- ابدأ بعرض استخدام المهام بدلا من عرض استخدام الموارد.
- أضف جدول التتبع بدلا من جدول العمل.

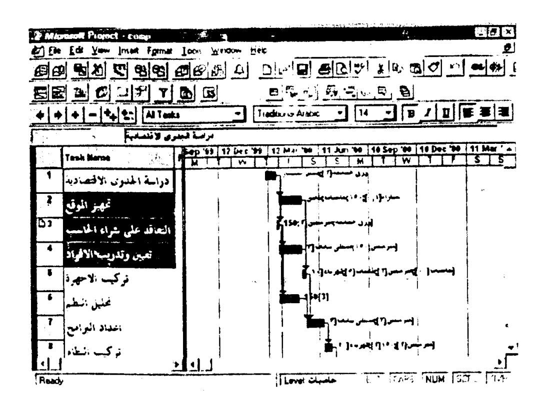
لإخفاء عمود العمل الفعلي **Actual work** الذي اضفته إلى الجانب الأيسر من العرض، اختار العمود كله ثم اختار **Hide column** من قائمة **Edit**. يعود الجانب الأيسر من العرض إلى مظهره المبدئي. لإخفاء الصف **Actual work** الذي اضفته إلى الجانب الأيمن من العرض، اختار **Actual work** من قائمة **Details** من قائمة **Format**.

تسريع عملية التحديث

إذا كان لديك عديد من المهام التي تسير وفقا للمخطط أو انتهت وفقا للمخطط، يمكنك تحديث هذه المهام كلها مرة واحدة، كما يلي :

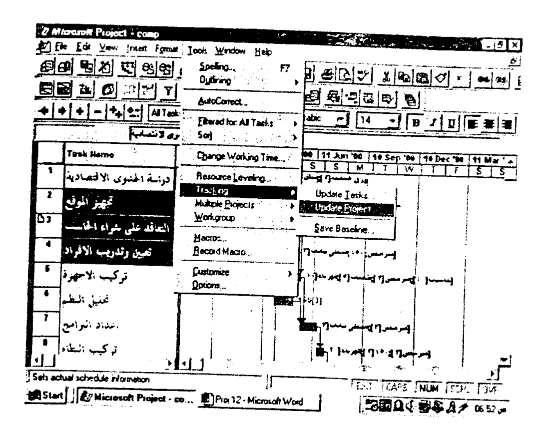
١- اختار عرض جانت من صف المناظر. إذا كنت تريد تحديث المشروع بالكامل، لا تختار أي مهام.

٢- اذهب إلى عمود اسم المهمة **Task name** واختار المهام التي تريد تحديثها، فمثلا الشكل التالى يوضح أربعة مهام مختارة لتحديثها.

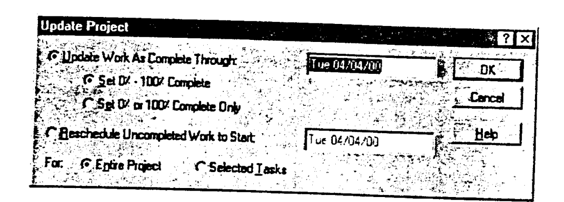


يمكنك اختيار المهام باستخدام نفس الوسائل المستخدمة في برنامج مستكشف النوافذ Windows Explorer. لاختيار اثنين أو أكثر من المهام المتلاصقة، اضغط على اسم المهمة الأولى ثم اضغط على المهمة الأخيرة مع الضغط على مفتاح Shift. لاختيار اثنين أو أكثر من المهام غير المتلاصقة، اضغط على مفتاح التحكم Ctrl مع الضغط على كل مهمة مطلوب اختيارها.

٣- اختار Update project من قائمة Tracking من قائمة Tools لعرض صندوق حوار Update Project كما بالشكل التالي.



٤- تأكد أن التاريخ الصحيح يظهر في الصندوق المقابل لزرار الاختيار Update work as complete through.



٥- اختار واحدا من الآتي :

- Set ٠٪ - ١٠٠٪ complete إذا كنت تريد أن يحسب البرنامج نسبة التنفيذ لكل مهمة.

• Set ٠٪ or ١٠٠٪ complete only إذا كنت تريد أن يميز البرنامج المهام المنتهية بالنسبة ١٠٠% والمهام غير المنتهية بالنسبة ٠ %.

٦- حدد إذا كنت تريد تحديث المشروع بالكامل أو مهام مختارة منه فقط باختيار الاختيار المناسب.

٧- اضغط على OK.

عندما تحدث مشروعك بهذه الطريقة، يضبط البرنامج تاريخ حالة المشروع Project status date على التاريخ الذي اخترته في الخطوة رقم ٤.

السماح للبرنامج بإعادة تخطيط المهام غير المنتهية

إذا حدثj المشروع، وكان لديك مهام مكتملة جزئيا Partially completed، فيمكن أن تضمن أنه لا يوجد عمل متبقي Remaining للتواريخ التي مضت. وأن تضمن تخطيط كل العمل المتبقي للتواريخ المستقبلية وذلك بإعادة تخطيط العمل ليبدأ من التاريخ الحالي.

إذا أعدت تخطيط المشروع باستخدام الوسائل المشروحة في هذا الجزء، البرنامج قد يحذف كل القيود Constraints التي وضعتها على المهام. فمثلا إذا أعدت تخطيط مهمة عليها قيد Must finish on، وأن إعادة التخطيط حركت تاريخ الانتهاء بعد تاريخ القيد، ولكن بدلا من ذلك يحول

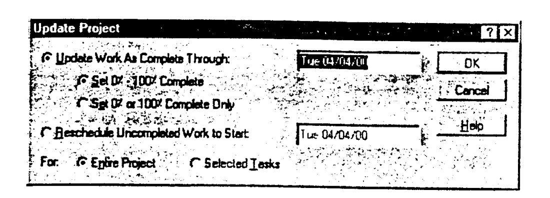
القيد إلى **As soon as possible**. إذا أردت الاحتفاظ بالقيود كما هي، يجب أن تعيد تخطيط العمل المتبقي يدويا **Manually**.

نفذ الخطوات التالية لتخبر البرنامج أن يعيد تخطيط العمل المتبقي للتواريخ المستقبلية :

١ - اختار عرض جانت من صف المناظر.

٢ - اذهب إلى عمود اسم المهمة **Task name** واختار المهام التي تري تحديثها.

٣ - اختار **Update project** من قائمة **Tracking** من قائمة **Tools** لعرض صندوق حوار **Update Project** الموضح بالشكل التالى.



٤ - اضغط على زرار الاختيار **Reschedule uncompleted work to start** ثم اختار التاريخ الذي تريد إعادة تخطيط العمل غير المنتهي عنده.

Update Project

Update Work As Complete Through

Set 0% - 100% Complete

Set 0% or 100% Complete Only

Reschedule Uncompleted Work to Start 5/4/00

For: Entire Project Selected Tasks

OK

Cancel

Help

٥- حدد إذا كنت تريد تحديث المشروع بالكامل أو مهام مختارة منه فقط باختيار الاختيار المناسب.

٦- اضغط على **OK**.

عندما تعيد تخطيط المهام المنتهية جزئيا باستخدام الوسائل المشروحة، يفصل البرنامج بين الجزء المكتمل والجزء المتبقي من المهمة. لذلك خريطة جانت قد يعرض مهمة متقطعة تحتوي على ثغرة **Gap** بين جزئيها لأن الجزء المكتمل قد يكون انتهى قبل بداية الجزء المتبقي ببعض الوقت.

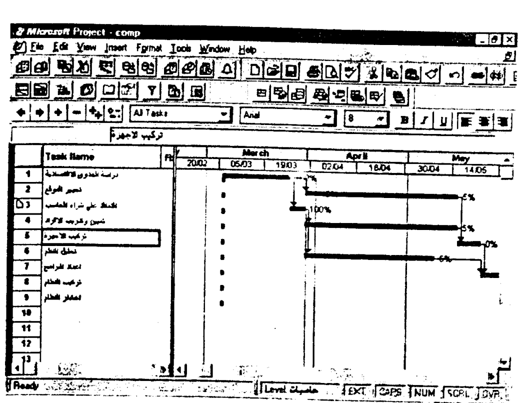
مراجعة تقدم المشروع

عندما تبدأ في تسجيل المعلومات الفعلية، ستحتاج إلى مراجعة تقدم المشروع، ويمكن أن يساعدك البرنامج على تنفيذ ذلك.

استخدام عرض خريطة جانت للتتبع

عرض تتبع خريطة جانت الموضح بالشكل التالى، يوفر لك أفضل وأكفأ صورة لتقدم مشروعك. الصف السفلي في جزء المخطط من العرض (خطوط مائلة سوداء يمثل التواريخ المخططة **baseline** لكل مهمة). الصف

العلوي يوضح إما البداية والنهاية المخططة أو إذا كانت المهمة انتهت، البداية الفعلية والنهاية الفعلية لكل مهمة.



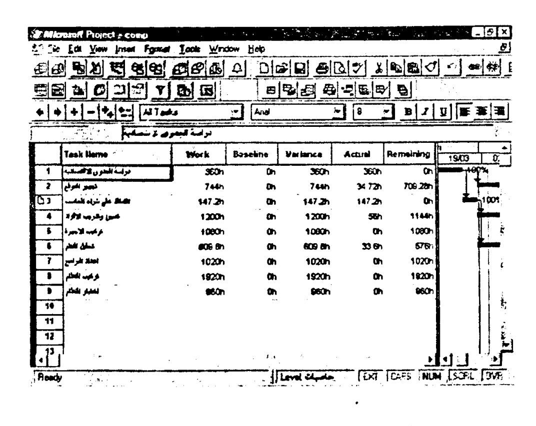
إذا كانت المهمة منتهية، تظهر علامة اختيار في عمود المؤشرات **Indications** على يسار العرض أمام المهمة.

يقوم البرنامج بتهيئة قضيب المهمة ليبين حالتها وذلك كالآتي :

- إذا كانت المهمة مخططة ولكن لم تنته بعد، يظهر الصف العلوي كخطوط مهشرة زرقاء **Blue hatching**.
- إذا كانت المهمة منتهية، يظهر الصف أزرق مصمت **Solid blue**.
- إذا كانت المهمة منتهية جزئيا، يظهر الجزء المنتهي أزرق مصمت في الصف العلوي، ويظهر الجزء غير المنتهي أزرق مهشر **Blue Hatchin**.

جدول العمل للمهام الموضح بالشكل التالى، **يعرض الوقت الكلي المطلوب من كل الموارد لإنهاء المهمة**. العمل **يختلف عن الفترة الزمنية وذلك لأن** :

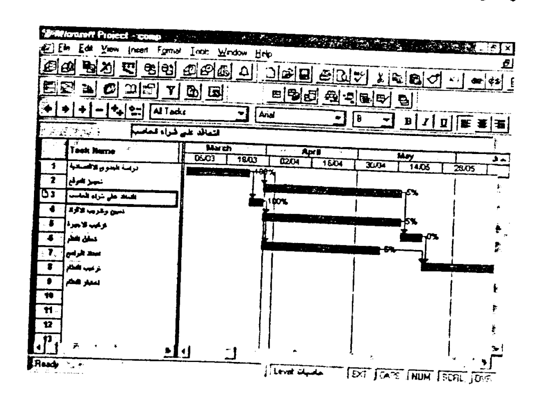
- العمل يقيس كم عدد ساعات العمل **مطلوبة من الشخص** أو المورد لإنهاء المهمة.
- الفترة الزمنية للمهمة تقيس عدد الأيام **المخصصة للمهمة**.



إذا كان العمل الكلي لمهمة ما هو ٢٤ ساعة ولكن الفترة الزمنية للمهمة هي يوم واحد، فسوف تحتاج إما إلى إضافة موردان آخران، (ثلاثة يمكن أن يكملا العمل في يوم واحد أو تزيد الفترة الزمنية للمهمة).

يتضمن جدول العمل للمهام معلومات المخطط الأساسي حتى يمكنك مقارنة تقدم المشروع بالتقديرات الأصلية لذلك حتى يصبح هذا الجدول ذا معنى يجب أن تكون قد خزنت المخطط الأساسي لمشروعك.

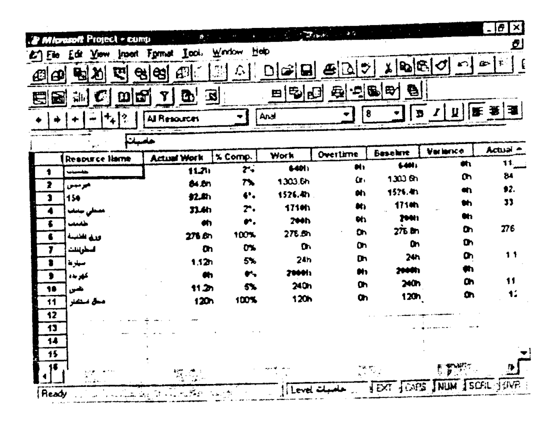
يمكنك تطبيق جدول العمل للمهام من أي عرض جدول مهام. في الشكل التالي، يظهر جدول العمل في الجانب الأيسر من عرض استخدام المهام. اختار **Task usage view** من صف المناظر، ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق الزرار **Select all** واختار **Work**.



استخدام جدول العمل للموارد

جدول العمل للموارد الموضح بالشكل التالى، يوضح معلومات العمل الخاصة بالموارد. العمل يمثل الوقت الكلي المطلوب من كل الموارد إنهاء المهمة.

يتضمن جدول العمل للموارد معلومات المخطط الأساسي حتى يمكنك مقارنة تقدم المشروع بالتقديرات الأصلية.

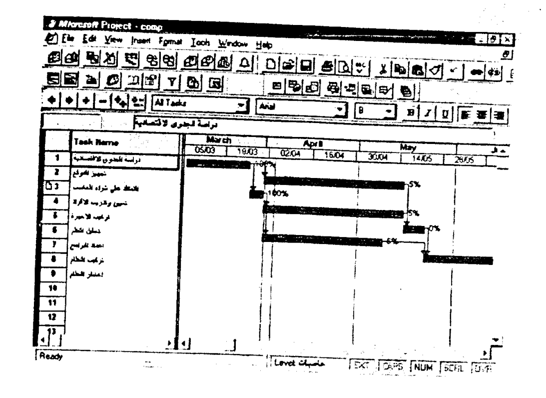


	Resource Name	Actual Work	% Comp.	Work	Overtime	Baseline	Variance	Actual
1	[illegible]	11.2h	2%	640h	0h	640h	0h	11
2	[illegible]	84.8h	7%	1303.6h	0h	1303.6h	0h	84
3	150	92.8h	6%	1526.4h	0h	1526.4h	0h	92.
4	[illegible]	33.4h	2%	1710h	0h	1710h	0h	33
5	[illegible]	0h	0%	200h	0h	200h	0h	
6	[illegible]	276.8h	100%	276.8h	0h	276.8h	0h	276
7	[illegible]	0h	0%	0h	0h	0h	0h	
8	سيارة	1.12h	5%	24h	0h	24h	0h	1 1
9	[illegible]	0h	0%	2000h	0h	2000h	0h	
10	[illegible]	11.2h	5%	240h	0h	240h	0h	11
11	[illegible]	120h	100%	120h	0h	120h	0h	1[illegible]
12								
13								
14								
15								
16								

يمكنك تطبيق جدول العمل للموارد من أي عرض جدول موارد. في الشكل التالى، يظهر جدول العمل في الجانب الأيسر من عرض استخدام الموارد. اختار **Resource usage view** من صف المناظر، ثم اضغط على الزرار الأيمن للفأرة فوق الزرار **Select all** واختار **Work**.

عرض خطوط تقدم المشروع

يحتوي البرنامج على أداة أخرى يمكنك استخدامها لترى تقدم المشروع إذا كنت خزنت المخطط الأساسي. إذا أضفت خطوط تقدم **Progress lines** إلى خريطة جانت للمشروع **Gantt Chart**. كما بالشكل التالى



يرسم البرنامج خطا يربط بين المهام التي تتقدم. خط التقدم ينشئ رسما تخطيطيا للمشروع، حيث يظهر قمما Peaks تشير إلى جهة اليمين للعمل الذي يسير وفقا للمخطط وقمما أخرى تشير إلى اليسار للعمل المتخلف عن المخطط.

المسافة بين هذه القمم والخط تبين الدرجة التي تجري بها المهمة وفقا للمخطط أو متخلفة عنه.

لإضافة خط تقدم، نفذ الخطوات التالية :

١- اضغط على عرض خريطة جانت في صف المناظر.

٢- اختار Progress lines من قائمة Tracking من قائمة Tools، يظهر صندوق حوار Progress lines وعرض صفحة التواريخ والفترات Dates and intervals.

٣- ضع علامه اختبار في صندوق الاختبار Display selected progress lines لتنشيط القائمة المنسدلة progress lines dates.

٤- اضغط على أحد اختيارات القائمة المنسدلة. يعرض البرنامج صندوق قائمة أخرى بأسهم يمكنك استخدامها لتحديد تاريخ خط التقدم Schedule date.

٥- اضغط على سهم القائمة، يظهر تقويم.

٦- اختار تاريخا لخط التقدم.

٧- اختار إما الخطة الفعلية Actual plan أو الخطة الأساسية Baseline plan من صندوق Display progress line in relation to. هذا الصندوق يكون مختفيا خلف التقويم.

٨- اضغط على OK. يضيف البرنامج خط تقدم إلى خريطة جانت يشبه خط التقدم.

وخط التقدم في المشروع المحتوي على عدد كبير من المهام يمكن أن يصبح سيء العرض. ولكن إذا قررت استخدام خطوط التقدم، يمكنك عرضها في فترات متغيرة، كما في الشكل السابق. يمكنك أيضا إضافة تواريخ معينة في صندوق القائمة الموجود في يمين صندوق حوار خطوط التقدم لعرض خطوط تقدم متعددة في خريطة جانت. إذا قررت عرض أكثر من خط تقدم، يمكنك استخدام صفحة أنواع الخطوط Line styles tab في صندوق حوار progress lines لتهيئة الخطوط، يمكنك مثلا تغيير الألوان حتى تستطيع تمييزها من بعضها.

لإيقاف عرض خطوط التقدم، أعد فتح صندوق حوار خطوط التقدم واحذف أي علامات اختيار من صناديق الاختبار الموجودة في صفحة التواريخ والفترات Dates and intervals.

ملخص

درسنا في هذا الفصل كيفية تسجل المعلومات الفعلية عن المهام والموارد. وكيفية تنفيذ ما يلي :

- إدخال تاريخ البداية وتاريخ النهاية للمهمة.
- إدخال الفترات الزمنية الفعلية والفترات المتبقية.
- إدخال نسبة التنفيذ للمهمة.
- إدخال العمل المنتهي في المهمة.
- استخدام جداول التكاليف للمهام والموارد.
- مراجعة تقدم المشروع.

الفهـــــرس